

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»



ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА ЭКСПЛУАТАЦИИ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО КУРСОВОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ

по дисциплине «**ИНЖЕНЕРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ И СЕРВИСА
МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА**»

для студентов магистратуры инженерного факультета,
обучающихся по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия,
магистерская программа «Эксплуатация и сервис технических систем»



Рязань 2023

Авторы:

к.т.н., доцент кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка Д.Н. Бышов;

к.с/х.н., доцент кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка К.Н. Дрожжин;

к.т.н., доцент кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка Д.О. Олейник;

ст. преподаватель кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка Ю.В. Якунин.

Методические указания составлены с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) _____ 35.04.06 Агроинженерия _____,

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании кафедры

_____ «Эксплуатация машинно-тракторного парка» _____

« 22 » марта 2023 г., протокол №8

Заведующий кафедрой _____ «Эксплуатация машинно-тракторного парка» _____
(кафедра)

_____ (подпись)

_____ Бачурин А.Н.
(Ф.И.О.)

Рецензенты:

кафедра технической эксплуатации транспорта,
заведующий – д.т.н., профессор Успенский И.А.;

кафедра технологии металлов и ремонта машин,
заведующий – д.т.н., доцент Рембалович Г.К.

1. Общие указания по выполнению курсового проекта.

Современное сельскохозяйственное производство невозможно без высокоэффективного использования как отдельных машинно-тракторных агрегатов (МТА), так и всего машинно-тракторного парка (МТП) хозяйств.

От эффективности использования с.-х. техники непосредственно зависят количество и качество производимой сельскохозяйственной продукции, затраты соответствующих ресурсов и экономические показатели всего хозяйства.

В деле совершенствования эксплуатации МТП велика роль магистров по направлению подготовки «Агроинженерия».

Только высококвалифицированная инженерная служба предприятий всех форм собственности в состоянии решать подобные задачи. В соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» квалификация «магистр» является подтверждением более высокого образовательного статуса (по сравнению с квалификацией «бакалавр») и готовности к принятию производственно-технологических, организационно-управленческих и иных решений в условиях производства.

Курсовой проект выполняется представляет собой самостоятельную и логически завершенную квалификационную работу.

При его выполнении обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные общекультурные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Тема курсового проекта должна соответствовать характеру сферы профессиональной деятельности студента магистратуры, отражать новые достижения науки и техники, передовые приёмы и методы труда, техническую и технологическую модернизацию сельскохозяйственного производства; эффективное использование и сервисное обслуживание сельскохозяйственной техники, машин и оборудования.

Особое внимание следует уделять экономическому обоснованию принятых решений при разработке энерго- и ресурсосберегающих технологий.

Особую ценность представляет курсовой проект, содержащий весомые результаты исследований по НИР, а также стенды и макеты, выполненные студентом магистратуры, для последующего использования в учебном процессе и научно-исследовательской работе

Курсовой проект должен быть выполнен, как правило, применительно к тому предприятию, его подразделению, акционерному обществу или фермерскому хозяйству, в котором студент проходил производственную практику.

Если по специфике научно-исследовательской работы студента магистратуры воспользоваться данными конкретного хозяйства невозможно, то допускается выполнение курсового проекта по учебному заданию, без привязки к действующему производству.

1.1. Структура курсового проекта.

Тема: Эксплуатация машинно-тракторного парка в условиях _____ (указать хозяйство, район, область).

Аннотация

Оглавление.

Введение.

1. Краткая характеристика с.-х. предприятия (его подразделения), инженерно-технического комплекса по техническому сервису техники.
2. Анализ производственной деятельности по возделыванию рассматриваемых культур, а также технологии и техники.
3. Анализ производственных показателей использования МТП.
4. Современные технологии и улучшение использования МТП.
1. Расчёт основного объёма механизированных работ и определение количества тракторов и с.-х. машин.
5. Составление календарного плана работы тракторов и составление графиков использования (загрузки) тракторов.
6. Планирование и организация технического обслуживания тракторов, организация ТО с.-х. техники в напряжённые периоды полевых работ.
7. Расчёт состава специализированных звеньев и средств ТО.
8. Охрана труда.
9. Охрана окружающей среды.
10. Техничко-экономические показатели использования МТП.

Заключение, выводы, рекомендации.

Список используемой литературы.

Графические материалы (для презентации при защите курсового проекта):

1. Годовые графики загрузки тракторов (машиноиспользования) по каждому трактору и планы-графики проведения ТО и ремонтов на основе интегральных линий расхода топлива
1. График потребности в механизаторах.
2. Пост технического обслуживания и диагностики тракторов.
3. График загрузки мастеров-наладчиков.
4. Операционно-технологические карты на проведение диагностики и периодического ТО тракторов; комбайнов.
5. Операционно-технологическая карта на производство с.-х. работы.

2. Требования, предъявляемые к курсовому проекту

Задание на курсовой проект является индивидуальным. Студент магистратуры выбирает тему курсового проекта и согласовывает ее с преподавателем, который может дополнить её новыми разделами и графическими материалами.

Исходные материалы для курсового проекта студент собирает в процессе производственной практики в соответствии с программой практики.

Кроме этого, до начала проектирования следует изучить:

- настоящие методические указания по курсовому проекту;
- постановления Правительства РФ и областной администрации, связанные с экономическими реформами в с.-х. производстве;
- специальную литературу по технологии и организации производства продукции растениеводства и использованию МТП в хозяйствах; нормативные материалы:

В проекте должны найти отражение использование современной с.-х. техники и оборудования, прогрессивная агротехника и технология возделывания с.-х. культур, современные методы организации производственных процессов, передовой опыт и достижения науки при эксплуатации и техническом сервисе машин.

Курсовой проект состоит из пояснительной записки, содержащей 40-45 страниц рукописного текста формата А4 (210 x 297 мм) и графического материала для презентации в объеме, определяемом руководителем курсового проектирования.

Расчетно-пояснительная записка проекта выполняется на одной стороне листов писчей бумаги, чернилами или пастой одного цвета, разборчиво, грамотным литературно-техническим языком. Материалы должны быть оформлены с использованием системы единиц СИ.

При оформлении записки рекомендуется:

- придерживаться предлагаемой в приложении формы титульного листа;
- оставлять поля с левой, нижней и верхней стороны листа по 20-25 мм, с правой – 10 мм; на странице размещать 28-30 строк;
- текст записки представлять абзацами по смыслу излагаемого материала;
- все таблицы и рисунки должны иметь порядковый номер и заглавие; указать в номерах таблиц и рисунков порядковые номера разделов; допускается сквозная нумерация; указанными номерами следует пользоваться в тексте записки при ссылке на них;
- не допускать сокращений слов (кроме общеупотребляемых словосочетаний и единиц измерений – МТА, МТП, га, ц., у.э.га. и т.д.);

- в список используемой литературы включать только источники, на которые имеются ссылки в тексте.

Графическая часть, несмотря на презентационный характер, должна быть выполнена с соблюдением правил технического черчения и действующих требований ГОСТ и ЕСКД.

Защита курсового проекта производится студентом после проверки его руководителем перед комиссией. Доклад составляет 8-10 минут. Он должен быть тщательно продуман и отражать содержание основных разделов проекта. Обязательно следует подробно и обоснованно изложить технико-экономические показатели проектируемых мероприятий; сформулировать выводы и предложения по внедрению эффективных мероприятий в хозяйстве.

3. Содержание разделов курсового проекта.

В аннотации указываются тема, содержание, количественные параметры курсового проекта и соответствующей графической части, излагаются основные расчетные действия и достигнутые результаты.

Во введении указывается, применительно к какому хозяйству проводится выполнение курсового проекта; указывается причина, по которой студент разрабатывает выбранную тему.

Далее даётся краткая характеристика хозяйства, предприятия или его подразделения и т.д. Вначале указывается направление его производственной деятельности, расположение, состав, дорожная сеть, затем природно-климатические условия и их влияние на производственную деятельность, особенно землепользование, общее количество техники, состав инженерно-технического комплекса.

Анализ производственной деятельности выполняется применительно к теме курсового проекта с использованием годовых отчётов за последние 1...3 года, данных бухгалтерского учёта, перспективного плана развития предприятия.

В зависимости от темы курсового проекта, анализируются существующая технология и организация механизированных полевых работ, технического обслуживания МТП в поле, мастерских и на машинных дворах, транспортных и на погрузочно-разгрузочных работах, описывается материально-техническая база и оборудование для ТО с.-х. техники, её хранение, снабжение ТСМ и др. Результаты анализа используются для обоснования проектных решений по совершенствованию существующей в хозяйстве или на предприятии технологии механизированных работ и технического обслуживания машин, по внедрению прогрессивных методов эксплуатации МТП.

Поэтому в данном разделе приводятся таблицы с данными по: площадям посева с.-х. культур, урожайности, количеству основной производственной продукции, её себестоимости, наработке на физические (по маркам) тракторы или на условный эталонный трактор, в физических единицах или у.э.га., указываются затраты на производство продукции, состояние тракторов, размер и показатели работы мастерской, машинного двора, нефтехозяйства и др.

При затруднениях следует проконсультироваться у преподавателя.

Из материала раздела должно быть ясно, какая материально-техническая база имеется в хозяйстве, как она используется и какие недостатки имеются при её использовании.

В курсовом проекте студент магистратуры на основе расчётов и графоаналитических методов предлагает рациональное решение технических задач, предусмотренных темой и разделами курсового проекта, Краткие методические советы по выполнению разделов изложены далее.

В разделе «Охрана окружающей среды» необходимо изложить, какой и за счёт чего наносится вред окружающей среде при выполнении работ, связанных с темой курсового проекта.

Студент магистратуры должен уделить особое внимание разработке вопросов охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии и противопожарным мероприятиям при проведении полевых технологических процессов, операций ТО и диагностики машин, при постановке техники на хранение с использованием антикоррозийных материалов и т.д., привести краткие сведения о состоянии охраны труда в хозяйстве, разработать мероприятия по снижению травматизма и улучшению условий труда.

Особое внимание уделить вопросам охраны труда и экологии окружающей среды при выполнении диагностических операций, при работе двигателя, при эксплуатации передвижных средств ТО, заправочных агрегатов.

В этих разделах проекта студент должен использовать директивные документы по охране труда и природы.

В разделе про технико-экономические показатели определяются показатели использования МТП и экономическая эффективность проектируемых мероприятий.

4. Методические советы по выполнению разделов курсового проекта.

4.1. Введение.

Во введении освещают основные задачи, стоящие перед сельскохозяйственным производством и задачи, вытекающие отсюда перед хозяйством (подразделением), кратко характеризуют состояние вопроса, которому посвящён проект, и даётся обоснование темы и актуальности проекта.

4.2. Краткая характеристика с.-х. предприятия, его подразделения.

Данный раздел должен включать:

- наименование и географическое положение относительно хозяйственных центров, баз снабжения, пунктов сбыта, ж.д. станций, транспортных магистралей, населённых пунктов и т.д.;
- природные условия: климат, почва, среднегодовое количество осадков, рельеф;
- основные производственные направления хозяйства, прибыль, рентабельность;
- среднегодовое число постоянно работающих и число временно привлекаемых рабочих;
- схема расположения подразделений с указанием расстояния от центральной усадьбы;
- схема организации управления в хозяйстве;
- урожайность основных с.-х. культур за последние 3 года;
- структура посевных площадей в текущем году и анализ ее изменений за последние 3 года;
- анализ основных показателей, по возможности – в сравнении их со среднеобластными и передовыми хозяйствами;
- выводы и предложения по улучшению основных показателей.

4.3. Анализ технологии и техники, а также производственной деятельности по возделыванию рассматриваемых культур.

В данном разделе отражается технология возделывания культур в хозяйствах, её место в севообороте, основные предшественники, оптимальные сроки и особенности проведения основных работ, вносимые удобрения и

гербициды, а также применяемые агрегаты по с.-х. культурам. Данные показатели устанавливаются на основании текущей отчетности и справочных (рекомендуемых) данных. При этом следует привести ссылки на применяемые или типовые технологические карты по возделыванию основных с.-х. культур.

Технико-экономические показатели возделывания культуры за три прошедших года следует представить в виде Таблицы 1.

Таблица 1. Основные показатели возделывания культуры.

Показатели	Годы						Среднее за 3 года	
	20...		20...		20...			
	план	факт.	план	факт.	план	факт.	в хоз- ве	в р- не
Уборочная площадь, га								
Урожайность, т/га								
Валовый сбор, т								
Прибыль, руб: - общая - на 1 т (ц)								
Рентабельность, %								
Объем работ, у.э.га.: - общий - механизированный								
Уровень механизации, %								
Плотность механизированных работ, у.э.га/га								

5.4. Совершенствование технологии и улучшения использования МТП.

Необходимо ознакомиться с технологической картой возделывания и уборки наиболее распространенной в хозяйстве культуры. Проанализировать, насколько она выполняется на практике. После этого необходимо применяемую технологию сравнить с рекомендуемой для данной зоны и применяемых в передовых хозяйствах и внести в технологию поправки агрономического и инженерного характера. Предусмотреть, например, новый способ подготовки почвы, операции защиты растений, оптимальные дозы внесения органических и

минеральных удобрений и т.д., а также применение новых, современных или комбинированных агрегатов.

В пояснительной записке излагается только анализ с указанием недостатков. Затем указывается, какие изменения вносятся в технологию, какие новые машины применяются, т.е. все изменения и дополнения в технологии, применяемой в хозяйстве.

Новая технологическая карта изображается или в графической части или в виде приложения к записке.

С учётом этих изменений составляется годовой план механизированных работ, определяется состав МТП, производится построение графиков использования тракторов (каждой единицы каждой марки) при выполнении полевых работ. При анализе их в пояснительной записке необходимо указать, как целесообразно использовать тракторы в свободное время для работ по обоснованной технологии.

При необходимости графики корректируют.

В расчетно-пояснительной записке необходимо изложить особенности использования техники, которые целесообразны в местных условиях.

Необходимо определить также количество сложных с.-х. машин (кормо-, картофеле-, свекло- и/или зерноуборочных комбайнов) и в записке построить график использования их в уборочный период.

При необходимости провести корректировку этого графика.

1.5. Определение объёма механизированных работ при возделывании (уборке) с.-х. культур (культуры) и расчёт состава МТП.

4.5.1. Общие рекомендации.

Объём механизированных тракторных работ подсчитывается в соответствии с заданием для возделывания (или уборки) определённых культур (культуры) на заданной площади, для подразделения предприятия или хозяйства. Для его составления используются технологические карты возделывания культур и производственный план подразделения хозяйства (фермера).

Для выполнения разнообразных с.-х. процессов при возделывании зерновых, пропашных и кормовых культур требуется различные марки тракторов и с.-х. машин. Однако большая разномарочность машин приводит к неправильному комплектованию МТП хозяйств. Необоснованное количество машин затрудняет техническое обслуживание, ремонт и эффективное применение их на полевых работах.

Правильное сочетание всех элементов машинно-тракторного парка, использование новейших машин и технологических приёмов позволяет снизить потребность в технике на 20...25%, уменьшить себестоимость продукции на 25...50% и сократить на 25...45% затраты рабочего времени на возделывание и уборку основных с.-х. культур.

Из-за сезонности выполнения большинства с.-х. операций в весенний и летне-осенний периоды времени года интенсивность с.-х. работ резко увеличивается, при этом возрастает потребное количество тракторов и с.-х. машин.

В другие периоды года потребность в машинах резко снижается. Поэтому с целью поиска наиболее выгодного варианта состава МТП, позволяющего минимальным числом машин строго в агротехнические сроки и с высоким качеством выполнения всех с.-х. работ рекомендуется применять поточно-цикловой метод организации полевых работ (ПЦМ). Этот метод предполагает тщательное планирование предстоящих работ. При планировании работ тщательно определяются не только сроки проведения отдельных операций, но и потребность в машинах, топливе, механизаторах, техническом, транспортном, бытовом обслуживании.

При поточно-цикловой организации работ в механизированных подразделениях следует исходить из следующих основных принципов такой организации:

1. Технологические операции объединяют в циклы, каждый цикл выполняют только в оптимальные агротехнические сроки.
2. **Обязательна** двухсменная работа агрегатов на лимитирующих операциях.
3. Выполнение циклов работ организуют в такой последовательности, при которой обеспечивается равномерная занятость механизаторов.

Такой комплексный подход позволяет успешно и экономно работать в течение всего планируемого периода.

В курсовом проекте студент должен выполнить сводный план полевых работ без учёта автомобильных перевозок, комбайновых работ, ручного труда и работ, выполняемых техникой сторонних организаций.

Указанный план полевых работ является в своём первоначальном виде суммой технологических карт возделывания культур. Этот первый вариант плана корректируется путём изменения сроков выполнения отдельных операций (в пределах агротребований с целью рассредоточения одновременно проводимых работ в наиболее напряжённые периоды, но без выхода за рамки агротехнологических сроков проведения операции).

Коррекция сводного плана полевых работ производится с помощью:

- линейного плана-графика;
- графика машиноиспользования;
- графика загрузки механизаторов.

4.5.2. Расчёт объёма механизированных работ.

Для удобства вначале может составляться вспомогательная таблица «Объём механизированных работ», в который определяется примерный объём механизированных работ, приходящихся на данный вид трактора. Рекомендуется принимать 2...4 марки тракторов. По объёму работ подсчитывается количество условных эталонных тракторов:

$$n_{у.э.га.}^i = \frac{\Omega_{у.э.га.}^i}{W_{н.эт.год.}}, \quad (1)$$

где $n_{у.э.га.}^i$ – количество условных эталонных тракторов определённой марки;

$\Omega_{у.э.га.}^i$ - объём механизированных работ, запланированных на год (рассматриваемый период) на данную марку трактора, у.э.га.;

$W_{н.эт.год.}$ - плановая годовая нагрузка на 1 условный эталонный трактор, у.э.га, $W_{н.эт.год.} = 1000 \dots 1200$ у.э.га.

Плановая годовая нагрузка на 1 условный эталонный трактор за рассматриваемый период, у.э.га, может быть определена по формуле:

$$W_{н.эт.период} = 7у.э.га. * D_p * K_{см} \quad (2)$$

где D_p - число рабочих дней в периоде;

$K_{см}$ - коэффициент сменности ; $K_{см} = 1, 2$.

Далее подсчитывается количество физических тракторов выбранных марок:

$$n_{физ.}^i = \frac{n_{у.э.га.}^i}{\lambda_{у.э.га.} * K_{тех.гот.}}, \quad (3)$$

где $n_{физ.}^i$ - количество физических тракторов выбранной марки;

$\lambda_{у.э.га.}$ - коэффициент перевода физических тракторов в условные;

$K_{тех.гот.}$ - коэффициент технической готовности, $K_{тех.гот.} = 0,75 \dots 0,95$.

Полученное количество тракторов каждой марки необходимо учитывать при расчёте потребного количества агрегатов на каждую операцию в сводном плане механизированных работ. В случае, когда на отдельную операцию требуется больше тракторов, чем в среднем за год (период), необходимо

скорректировать расчёт по отдельной операции, выравнивая требуемое количество тракторов.

Методы корректировки:

- изменения сроков выполнения работы в пределах, допустимых агротехникой;
- применение многосменной работы;
- изменение (если это рационально) технологии с.-х. операции;
- перенос части работ для выполнения их агрегатами других типов и марок.

4.5.3. Составление перечня операций.

Перечень операций составляется на основании:

- типовых технологических карт;
- рекомендаций НИИ и передового опыта;
- учебно-справочной литературы.

В тех случаях, когда отдельные операции автор считает необходимым не включать в перечень или наоборот, добавить дополнительно к операциям, рекомендуемым в технологических картах, следует указать в пояснительной записке причины такого решения с необходимыми обоснованиями.

Перечень операций располагается в календарном порядке, начиная с 1.01. планируемого года и заканчивается с.-х. операциями, выполняемыми 31.12.

4.5.4. Объём работ по операциям.

Объём работ по операциям определяется в физических единицах: га, ткм, м³ и т.д. и условных эталонных гектарах. В курсовом проекте объём операций определяется по имеющимся в исходных данных площадям, на которой возделывается культура. При выполнении с.-х. операции, присущей только одной культуре (например: посев кукурузы) объём определяется площадью посева одной с.-х. культуры. При выполнении работ общего назначения (например: снегозадержание, вспашка зяби, ранневесеннее боронование и т.д.) объём с.-х. операции может определяться обработкой площади нескольких полей, предназначенных под разные культуры.

При выполнении тракторных транспортных работ учитываются норма внесения удобрений, урожайность культур, норма высева, средняя удалённость полей.

4.5.5. Планирование сроков выполнения операций.

Планирование сроков выполнения операций производится в соответствии с зональными научно обоснованными системами земледелия, а также с учётом конкретных особенностей хозяйства и отдельных полей. Число рабочих дней D_p следует принимать меньше числа календарных дней D_k вследствие возможных неблагоприятных метеоусловий, наличия в рассматриваемом периоде выходных и праздничных дней.

4.5.6. Продолжительность рабочего дня.

Продолжительность рабочего дня устанавливается в зависимости от принятой в хозяйстве продолжительности смены. Продолжительность рабочей смены $T_{см}$ принимается равной 7 часам, а в напряжённые периоды может быть увеличена до 10...14 часов. При работе с ядохимикатами $T_{см} \leq 6$ часов. Для полевых работ в весенне-летний период рекомендуется планировать двухсменные рабочие дни, а в исключительных случаях – трёхсменную.

4.5.7. Состав агрегата.

Состав агрегата определяется в соответствии с существующей системой машин для комплексной механизации полевых работ. Тракторы выбирают, как правило, энергонасыщенные, перспективных моделей.

Сельскохозяйственные машины и состав агрегатов выбирают по современным технологическим картам; также перспективных марок, рекомендуемых в технической литературе сельскохозяйственными научно-исследовательскими институтами и передовыми хозяйствами.

При необходимости обоснования рационального состава агрегата расчёт ведётся с использованием тяговой характеристики трактора и эксплуатационных показателей с.-х. машины (методика рассматривалась в рамках изучаемой дисциплины ранее).

Сцепки выбирают рекомендуемых или перспективных марок после анализа состава агрегата и технических показателей сцепок.

4.5.8. Нормы выработки агрегата.

Нормы выработки агрегата определяются по справочным данным из сборников «Нормы выработки и расход топлива», из технологических карт. Возможно пользоваться каталогами машин, имея в виду, что в них приводятся теоретические нормы выработки. Для получения технической нормы необходимо ввести коэффициент использования времени смены τ , изменяющийся в пределах $\tau = 0,6 \dots 0,9$ для большинства с.-х. операций.

4.5.9. Потребное число нормосмен.

Техническая обоснованная норма выработки за 7 часов (или 6 часов на вредных работах) соответствует одной нормосмене.

Число 7-часовых нормосмен можно рассчитывать одним из следующих методов в зависимости от имеющихся данных:

- объём работ по операции в физических единицах измерения следует разделить на сменную выработку агрегата;
- объём работ по операции в условных эталонных га следует разделить на нормативную эталонную наработку трактора за смену;
- количество рабочих дней, отведённых на операцию умножить на коэффициент сменности ($K_{см}=1...2$) и число агрегатов ($n_{агр}$), выполняющих операцию.

4.5.10. Объём работ в условных эталонных га.

Объём работ в условных эталонных га на операцию можно вычислить следующими методами в зависимости от имеющихся данных:

- число нормосмен умножить на сменную эталонную норму выработки соответствующего трактора, используемого в данной операции;
- объём работы в физических единицах (га, т, ткм, м³) умножить на коэффициент перевода у.э.га для данной работы по соответствующим справочным данным.

4.5.11. Количество машинных агрегатов.

Количество машинных агрегатов $n_{агр}$ для выполнения операции определяют по объёму работ и наработке агрегата за агротехнический срок:

$$n_{агр} = \frac{F_{физ}}{D_p * K_{см} * W_{н.см.}}; \quad (4)$$

или

$$n_{агр} = \frac{\Omega_{у.э.га.}}{D_p * K_{см} * W_{н.э.см.}}, \quad (5)$$

где $F_{физ}$ – объём работ в физ. ед.;

$\Omega_{у.э.га.}$ – объём работ в у.э.га.;

$W_{н.см.}$ – сменная норма выработки в физ.ед. (га, т, м³, ткм);

$W_{н.э.см.}$ – эталонная сменная норма выработки трактора в у.э.га;

D_p – число рабочих дней, планирующихся для выполнения сельскохозяйственной операции или максимально допустимых по агротехническим требованиям;

$K_{см}$ – коэффициент сменности; $K_{см} = 1...2$.

Окончательно принимается целое число агрегатов, округляемое традиционно в большую сторону.

4.5.12. Потребное число механизаторов и вспомогательных рабочих.

Потребное число механизаторов и вспомогательных рабочих определяется по каждой операции в соответствии с инструкциями (техническими характеристиками) машин (машинно-тракторных агрегатов). Большинство операций в связи с конструктивными особенностями и высоким уровнем механизации основной и вспомогательно-подготовительных операций требует наличия одного механизатора, но есть и такие, где работают два и более вспомогательных рабочих. Например: уборка картофеля комбайнами; сев зерновых и т.д.

4.5.13. Расход топлива по операциям.

Расход топлива по операциям определяется по объёму работ в у.э.га и расходу топлива на 1 у.э.га. Эти данные являются справочными и принимаются студентом магистратуры для учебных целей курсового проектирования по согласованию с ведущим преподавателем.

4.5.14. Распределение объёма операций по отдельным тракторам.

Каждая операция выполняется одним или несколькими агрегатами. Рекомендуется выполнять операцию одним типом (одной маркой) трактора. При большом объёме работ возможно использование различных марок тракторов в агрегате с различными марками с.-х. машин. Например: вспашка зяби может выполняться одновременно агрегатами: К-701+ПТК-9, Т-150+ПЛН-6-35, ДТ-75М+ПН-4-35 или аналогичными.

При двух или более агрегатах объём работы среди них распределяется равномерно, но с условием, у максимального количества используемых агрегатов не должно быть неполных смен. Допускается так же и неравномерное (при необходимости) распределение объёма работ по агрегатам.

4.5.15. Составление линейного плана-графика.

При составлении сводного плана механизированных полевых работ возможны технические ошибки. Для их обнаружения и устранения, а так же коррекции плана по срокам выполнения работ составляют линейный план-график проведения работ. По каждой культуре на графике все операции обозначают в виде отрезков прямых горизонтальных линий длиной, зависящей от продолжительности срока операции. Каждая операция имеет своё обозначение, что даёт возможность быстро просчитать по всем культурам число одновременно проводимых операций.

При необходимости над линией возможна запись числа МТА и других нужных (по мнению составителя) данных по выполняемым операциям.

В первом варианте линейного плана-графика многие операции совпадают по времени и, если наличие техники и достаточное количество механизаторов позволяет их выполнять одновременно, или в две смены, то график не меняется. Если же вся техника и люди задействованы на одной операции, и они же планируются на другие, то сроки этих операций следует изменить. Изменяют сроки начала той или иной операции в зависимости от её первостепенной важности.

Окончательное решение отражается затем в сводном плане механизированных работ.

При составлении линейного плана-графика необходимо стремиться к концентрации группы операций цикла, чтобы получить между этими группами свободные дни для подготовки техники и выполнения незапланированных работ, появившихся внезапно (например, из-за неблагоприятных погодных условий).

4.5.16. Составление графика машиноиспользования.

Этот график, как и линейный, привязан к календарным срокам (горизонтальная ось, ось абсцисс) и выполняется ниже линейного плана-графика, желательно, в едином масштабе.

График машиноиспользования позволяет откорректировать сводный план полевых работ по всем видам машин, а так же служит основой для планирования технического обслуживания МТП. Коррекция сводного плана производится в том случае, если с помощью графика машиноиспользования выясняется, что в отдельные дни планируется использовать гораздо больше

машин, чем есть в наличии, или когда планируется на различные операции дня трактор (трактора) с одинаковым хозяйственным номером.

Важным моментом при корректировке сводного плана механизированных работ является определение очередности проведения операций. Необходимо учитывать весомость влияния сроков проведения различных операций на конечный результат – урожайность культур. По этому критерию все операции условно можно разделить на 3 группы:

- первая группа наиболее требовательна к срокам проведения: сев, посадка, уборка, ранневесеннее внесение удобрений;
- вторая группа не допускает значительных отклонений в сроках: междурядная обработка пропашных, уход за посевами; борьба с вредителями растений;
- третья группа наименее требовательна к срокам проведения: вспашка зяби, уход за чистым паром, транспортирование органических удобрений и т.д.

Операции первой группы, выполненные с отклонением от сроков, могут дать такие потери урожая, которые гораздо выше затрат на эксплуатацию МТП.

Окончательно число тракторов находят после построения и корректировки графиков машиноиспользования. При выполнении курсового проекта по данным конкретного хозяйства проводят проверку по соответствию принятого расчетного количества тракторов каждой марки имеющемуся количеству в хозяйстве.

Графики для равномерной загрузки тракторов можно скорректировать так: передать часть или полный объём отдельных работ для выполнения другим агрегатам, менее загруженным в этот период; изменить начало или продолжительность работы агрегата в пределах агротехнических сроков; изменить продолжительность работы агрегатов в течение суток.

После корректировки графика необходимо внести изменение в расчёты.

По скорректированному графику устанавливают потребность в тракторах и соответственно подсчитывают необходимое число сельскохозяйственных машин каждого типа (марки).

4.5.17. Резервирование машин.

С целью повышения производительности труда механизаторов производится резервирование машин. При высокой степени специализации технического обслуживания и полевого ремонта (при этом механизаторы не принимают участие в устранении отказов машин) норма резервирования

составляет одну резервную на 4...5 основных (для тракторов и комбайнов) и одну на 10...12 (для прочих, несложных с.-х. машин).

1.6. Планирование и организация технического обслуживания тракторов и с.-х. машин.

1.6.1. Построение графика потребности в топливе.

Планирование технического обслуживания тракторов осуществляется с помощью графика потребности в топливе, который строится под графиком машиноиспользования или графика потребности в механизаторах (при его наличии) на основании расчётов потребности в топливе по «Сводному плану механизированных работ». Для этого на оси ординат наносится шкала периодичности технического обслуживания и ремонта тракторов в соответствии с действующими нормативами. Ноль шкалы соответствует началу работы нового трактора или трактора с капитального ремонта; вершина шкалы соответствует текущему (капитальному) ремонту. В соответствии со шкалой периодичности ТО и ремонтов наносятся шкалы расхода топлива для каждой марки трактора. По оси абсцисс отмечаются календарные сроки соответственно графику машиноиспользования. Графики расхода топлива строятся для каждого хозяйственного (инвентарного) номера трактора отдельно. Расход топлива откладывают нарастающим итогом, в соответствии с выполненными работами, при этом учитывается количество топлива, израсходованное трактором до начала планируемого года, и последний вид ТО или ремонта. Далее последовательно, начиная с той операции, которая стоит первой в календарном плане работы именно этого трактора, прибавляют расход топлива, запланированный для выполнения каждой с.-х. работы. Точки, соответствующие расходу топлива на начало и конец календарного срока выполнения данной с.-х. работы, соединяются прямой линией. В периоды, когда трактор не занят на полевых или вспомогательных работах, его интегральная линия расхода топлива состоит из горизонтальных отрезков. Каждая линия на графике маркируется тем же номером, что и трактор, которому они соответствуют. Возможны условные обозначения (например, трактор ДТ-75М №1, ДТ-75М №2 и т.д.).

При достижении вершины шкалы новое начало интегральной линии переносится на ноль шкалы (обычно перенос указывается вертикальной пунктирной линией) в соответствующий календарный срок, с обязательным учётом отведённого на текущий или капитальный ремонт времени.

1.6.2. План технического обслуживания тракторов.

Количество технических обслуживаний (ТО) и ремонтов по тракторам определяется по периодичности в моточасах на основе планируемого расхода топлива по каждому трактору в зависимости от его технического состояния. При этом на полный цикл техобслуживания принимается эксплуатационный период со дня поступления нового трактора в хозяйство до первого капитального ремонта или период между двумя капитальными ремонтами. За этот цикл каждый трактор должен отработать 6000 моточасов, обеспечить соответствующую наработку (в у.э.га) и израсходовать определенное количество топлива (в ц или кг). До капитального ремонта через приблизительно одинаковые сроки работы (2000 моточасов, $\pm 10\%$) производятся два текущих ремонта (ТР-1 и ТР-2), а перед каждым ТР – техническое обслуживание ТО-3 (через 1000 моточасов). Перед каждым ТО-3 проводится одно ТО-2 (через 500 моточасов) и через каждые 125 моточасов проводится ТО-1.

Планирование работ по техническому обслуживанию учитывает следующие элементы:

- техническое обслуживание ТО-1;
- техническое обслуживание ТО-2;
- техническое обслуживание ТО-3;
- технический осмотр (один или два раза в год);
- два сезонных обслуживания при переходе на период эксплуатации «весна-лето» (ВЛ) и период эксплуатации «осень-зима» (ОЗ);
- ремонты: текущие ТР-1, ТР-2; капитальный ремонт КР;
- техническое обслуживание при хранении машин;
- техническое обслуживание при особых условиях эксплуатации (при их наличии).

Вид ТО технических обслуживаний определяются по точкам пересечения интегральной линии расхода топлива с линиями плановых техобслуживаний. Из точки их пересечения опускают перпендикуляр на шкалу календарного времени года (ось абсцисс), определяя таким образом временные рамки проведения данного вида ТО. В случае, если в это время продолжается проведение операции, то допускается проведение рассчитанного таким образом вида ТО по ее окончании ($\pm 5\%$ от моточасов на момент необходимости проведения ТО). Если для проведения операции планируется большее количество моточасов (у.э.га), но целесообразнее передать эту операцию другому трактору, или составить МТА на базе иной марки тракторов, или загрузить данный трактор рациональнее (в том числе за счет внутривладельческих неполевых работ).

План технического обслуживания и ремонта тракторов составляется в табличной форме на основе графика потребности в топливе и нанесённых на нём обозначений планируемых ТО и ремонтов. Сезонное обслуживание (СТО-ВЛ и СТО-ОЗ) и прочие (ненумерованные) ТО обычно совмещаются с проведением очередного ТО и тоже отражаются в плане-графике.

При длительных перерывах в работе (свыше 2-х месяцев) предусматривается установка тракторов на хранение и снятие их с хранения для возобновления их эксплуатации при необходимости.

1.6.3. План технического обслуживания комбайнов и с.-х. машин.

Составление годового плана технического обслуживания комбайнов и простых сельскохозяйственных машин проводится по согласованию с ведущим курсовое проектирование преподавателем.

Сроки проведения периодических обслуживаний комбайнов устанавливаются ориентировочно в соответствии с планом выполнения уборочных работ.

Эксплуатационную обкатку комбайнов проводят для вновь поступивших машин (по условиям, предусмотренным рекомендациями производителя) или после выполнения текущих (капитальных) ремонтов. Правильно и качественно проведенный капитальный ремонт восстанавливает ресурс трактора в 85%...95% от первоначального.

Техническое обслуживание перед началом сезона использования всех комбайнов и простых сельскохозяйственных машин проводят с целью подготовки их к работе.

Периодическое техобслуживание зерноуборочных комбайнов рациональнее планировать по уборочной площади или в моточасах в соответствии с рекомендациями производителя.

Периодическое техобслуживание комбайнов для остальных уборочных операций проводят через каждые 60 моточасов (ТО-1) или по уборочной площади (ориентировочно):

картофелеуборочные – через 12 га;

силосоуборочные – через 60 га;

свеклоуборочные – через 50 га.

Наработку комбайнов на сезон берут по размерам убираемой площади.

Послесезонное обслуживание всех комбайнов и простых сельскохозяйственных машин производят по окончании уборочных и полевых работ.

Периодическое техническое обслуживание простых с.-х. машин (сеялки, сажалки, плуги, бороны, культиваторы и т.д.) производится обычно при проведении ЕТО трактору.

1.6.4. Организация технического обслуживания МТП.

В начале необходимо указать, каким методом будет проводиться ТО МТП, затем охарактеризовать способ управления этой работой.

Возможны следующие методы организации ТО машин:

- по способу передвижения машин при ТО: поточный и тупиковый;
- по месту выполнения ТО: централизованный и децентрализованный;
- по выполняемому ТО специалистами: эксплуатационным и специализированным персоналом;
- по выполняемой ТО организации: эксплуатирующий, специализированными организациями, предприятием-изготовителем.

Управление постановкой машин на техническое обслуживание осуществляют различными методами с помощью талонов, жетонов, лимитно-учётных книжек, сервисных книжек, автоматического учёта расхода топлива.

Все эти методы основаны на ограничении заправки топливом машин в случае непроведения ТО.

На основании суммарной расчетной трудоёмкости ТО тракторов и сложных с.-х. машин по месяцам определяют число рабочих, необходимых для выполнения ТО в напряжённый период. На этой основе выбирают численность и вид специализированных службы для проведения ТО. Затем обосновываются и выбираются передвижные и стационарные средства для проведения ТО, а также необходимое оборудование и диагностические средства.

В пояснительной записке необходимо изложить предложения по улучшению организации ТО в хозяйстве и в его подразделении; указать, что необходимо усовершенствовать, дополнительно построить; какое оборудование, стенды и приборы для диагностирования и т.д. приобрести, а также рекомендовать современные формы организации труда.

1.7. Расчёт состава специализированных звеньев и средств ТО.

1.7.1. Порядок расчёта.

В этом разделе определяется необходимое количество мастеров-наладчиков, слесарей-ремонтников и инженеров-диагностов.

При расчётах необходимо использовать планы технического обслуживания тракторов, комбайнов и с.-х. машин, нормативы трудоёмкости всех видов ТО, в

том числе послесезонное обслуживание, подготовку и установку на зимнее хранение с.-х. техники.

При недостаточной загрузке специализированного звена по техническому обслуживанию машин в летний период на него можно возложить работы по устранению мелких технических неисправностей тракторов и с.-х. машин. Объём этих работ можно принять в размере 20...25% от объёма работ по ТО машин.

При окончательном установлении числа мастеров-наладчиков и слесарей-ремонтников следует учитывать, что не менее 30...50% всего объёма работ по проведению ТО и устранению технических неисправностей могут выполнять трактористы-машинисты и комбайнёры.

Расчёт состава специализированных звеньев и средств ТО проводится в следующем порядке:

- определяется продолжительность напряжённых периодов работы звеньев;
- определяются затраты труда на проведение технического обслуживания за тракторами, комбайнами и с.-х. машинами в полевых условиях и на ПТО в напряжённый период;
- определяется количество мастеров-наладчиков;
- определяется количество слесарей-ремонтников;
- определяется количество инженеров-диагностов;
- строится совмещённый график загрузки мастеров-наладчиков и слесарей-ремонтников;
- выбирается тип и количество передвижных агрегатов ТО.

1.7.2. Определение продолжительности напряжённых периодов.

Напряжённый период работы специализированных звеньев совпадает с напряжённым периодом работы машинно-тракторного парка, указанными на графике машиноиспользования для каждого вида тракторов.

Для более точного определения длительности напряжённого периода работы звеньев можно использовать графический метод.

Для этого в качестве исходного материала необходимо иметь данные о ежемесячной фактической наработке тракторов каждого типа за весь период работы в течении года и о среднемесечной наработке трактора.

По фактическим значениям месячной наработки строят кривую помесечно в течении года. На построенном графике наносим прямую, характеризующую среднемесечную наработку, которая отсекает (выше себя) на графике загрузки

длительность периодов напряжённой работы. Для дальнейших расчётов принимается наиболее продолжительный напряжённый период.

Если в структуре посевных площадей имеется значительная доля зерновых и имеется парк зерноуборочных комбайнов, то длительность напряжённых периодов рекомендуется коррелировать со временем работы зерноуборочных комбайнов.

1.7.3. Определение затрат труда.

При расчётах не учитываются затраты труда на ежесменное техническое обслуживание (ЕТО), считая, что этот вид ТО проводится трактористами-машинистами, комбайнёрами и их помощниками, как на стационарном посту, так и в полевых условиях.

Общие затраты труда на проведение ТО всех машин:

$$\sum H_{mo} = \sum H_{mo}^{mp} + \sum H_{mo}^{комб} + \sum H_{mo}^{схм} + \sum H_{mo}^{тех.сп.}, чел.ч. \quad (6)$$

Общие затраты труда на проведение ТО по тракторам:

$$\sum H_{mo}^{mp} = H_{mo1} + H_{mo2} + H_{mo3} + H_{xp} + H_{сто} + H_{оуз}, чел.ч. \quad (7)$$

Общие затраты труда на проведение ТО по комбайнам:

$$\sum H_{mo}^{комб} = H_{mo1} + H_{mo2} + H_{xp}, чел.ч. \quad (8)$$

Общие затраты труда на проведение ТО по сельхозмашинам:

$$\sum H_{mo}^{схм} = H_{mo1} + H_{xp}, чел.ч. \quad (9)$$

Общие затраты труда на проведение ТО стационарных и передвижных технических средств:

$$\sum H_{mo}^{тех.сп.} = H_{сто} + H_{пто}, чел.ч. \quad (10)$$

В то же время затраты труда на проведение всех видов ТО за одним трактором:

$$\sum H_{mo}^{mp} = T_1 * m_1 + \dots + T_i * m_i, чел.ч. \quad (11)$$

где T_1, \dots, T_i – нормативная трудоёмкость работ одного ТО, соответственно ТО-1, ТО-2, ТО-3, ТО при постановке или снятия с хранения, сезонного обслуживания и других учитываемых видов ТО, чел.ч.

m_1, \dots, m_i – количество ТО соответствующего вида, чел.ч.

Подобным образом рассчитываются затраты труда за остальными машинами и окончательно определяются общие затраты труда $\sum H_{\text{ТО}}$.

Трудоёмкость ТО сельскохозяйственных машин $\sum H_{\text{то}}^{\text{схм}}$ приближённо можно определить:

$$\sum H_{\text{то}}^{\text{схм}} \approx (0,35 \dots 0,45) \sum H_{\text{то}}^{\text{мп}}. \quad (12)$$

В приведенном интервале (0,35...0,45) принятое значение тем ближе к максимальному, чем больше в структуре парка более сложных, комбинированных сельскохозяйственных машин.

Далее важно определить отдельно долю затрат труда на проведение ТО в условиях стационарного поста ПТО и в полевых условиях передвижными агрегатами.

Если затраты труда на стационарном посту составляют не ниже 80% общей трудоёмкости $\sum H_{\text{ТО}}$, то все работы по проведению ТО целесообразно выполнять на ПТО.

Если в хозяйстве (подразделении) не более 10 тракторов, то целесообразно закреплять передвижные агрегаты ТО и ПТО.

Затраты труда на стационарном посту $\sum H_{\text{то}}^{\text{нмо}}$ определяют в следующем порядке.

1. Зная обрабатываемую площадь в хозяйстве (подразделении), определяют удельные затраты труда на проведение всех видов ТО за закреплённой техникой:

$$g = \frac{\sum H_{\text{то}}}{F_n}, \quad (13)$$

где g – удельные затраты на 1 га пашни, чел.ч./га,

F_n – площадь пашни в хозяйстве (подразделении), га;

2. Определяют средневзвешенный радиус удаления места работы машин, в пределах которого рационально выполнять работы на ПТО:

$$R = \frac{\sum_1^n K_i * S_i}{\sum_1^n K_i}, \text{ км}, \quad (14)$$

где R – средневзвешенный радиус удаления места работы машин, км;
 K_i – количество тракторов (комбайнов) одной марки;
 S_i – оптимальное расстояние, при котором экономически выгодно проводить ТО-1 и ТО-2 на ПТО для данной марки тракторов (комбайнов), км;
 n – число марок тракторов (комбайнов).

Величина S_i для тракторов (справочно): МТЗ – 10 км; Т-150К – 7,2 км; ДТ-75М – 3,2 км; Т-150 – 5,2 км; К-701 – 7,2 км; ДОН-1500, СК-5М – 5,2 км.

3. Определяются затраты труда на проведение ТО за всеми машинами на ПТО:

$$\sum H_{mo}^{nmo} = \pi R^2 * g * K_{y.n.}, \text{ чел.ч.} \quad (15)$$

где $K_{y.n.}$ – коэффициент уплотнения пашни:

$$K_{y.n.} = \frac{F_n}{F}, \quad (16)$$

где F – площадь земельных угодий хозяйства (подразделения), га.

4. Определяются затраты труда, выполняемые передвижными агрегатами:

$$\sum H_{mo}^{azp} = \sum H_{mo} - \sum H_{mo}^{nmo}, \quad (17)$$

5. Принимается решение о целесообразности закрепления передвижных средств ТО за ПТО, их вида и количества.

1.7.4. Определение количества мастеров-наладчиков, слесарей-ремонтников и инженеров-диагностов.

Количество мастеров-наладчиков определяется по формуле:

$$n_{m.-n.} = \frac{\sum H_{mo} (1 + \gamma_n)(1 - \gamma_m)}{\Phi_{m.-n.}}, \quad (18)$$

где $n_{m.-n.}$ – количество мастеров-наладчиков, чел;

$\sum H_{TO}$ – общие затраты труда на проведение всех видов ТО, чел.ч;

γ_n - коэффициент, учитывающий затраты труда на попутное ТО устранение неисправностей, выполняемых мастерами-наладчиками ($\gamma_n = 0,20 \dots 0,25$);

γ_m - коэффициент, учитывающий затраты труда самих трактористов и комбайнеров при обслуживании закрепленной за ними техники при выполнении ТО ($\gamma_m = 0,3 \dots 0,5$);

$\Phi_{м.-н.}$ – фонд времени одного мастера-наладчика, ч.

Фонд времени одного мастера-наладчика определяют по формуле:

$$\Phi_{м.-н.} = D_p * T_{см} * k * \tau, \quad (19)$$

где D_p – количество рабочих дней за напряжённый (расчётный) период;

$T_{см}$ – продолжительность смены, ч;

k – коэффициент сменности;

τ – коэффициент использования времени смены; $\tau = 0,60 \dots 0,75$.

Количество слесарей-ремонтников, необходимое для проведения заявочных ремонтов и устранения технических неисправностей у тракторов, комбайнов и с.-х. машин и выполнение плановых ремонтов несложных машин определяется по формуле:

$$n_{с.-р.} = \frac{\sum H_p}{\Phi_{с.-р.}}, \quad (20)$$

где $\sum H_p$ – общие затраты труда на ремонтные работы, чел.ч;

$\Phi_{с.-р.}$ – фонд рабочего времени одного слесаря-ремонтника за напряжённый период, ч.

Трудоёмкость ремонтных работ в человеко-часах приближенно определяют из опытных данных:

$$\sum H_p \approx 1,5 H_{мо}, \quad (21)$$

$$\Phi_{с.-р.} = D_p * T_{см} * k * \tau \quad (22)$$

В мелких бригадах, при $n_{с.-р.} \leq 1$, работы по выполнению заявочных ремонтов и устранению технических неисправностей целесообразно возложить на мастера-наладчика.

Результаты расчётов удобнее представить в сводной таблице 4.9.1.

4.9.5. Графики загрузки мастеров-наладчиков и слесарей-ремонтников.

Для обеспечения равномерности загрузки мастеров-наладчиков и слесарей-ремонтников строится график совмещённый график загрузки на период полевых работ или на год.

График загрузки строится на основании годового плана ТО и ремонта тракторов, комбайнов, с.-х. машин и трудоёмкости всех видов ТО за машинами в прямоугольных осях координат (рис.4.9.2).

Для каждого вида технического обслуживания разных типов и марок обслуживаемых машин, в принятых осях координат строится прямоугольник, площадь которого представляет собой затраты труда в человеко-часах, необходимые для выполнения операций по обслуживанию машин.

Привлечение трактористов и комбайнёров для выполнения работ по ТО в напряжённый период механизированных работ даёт возможность скорректировать график – выровнять нагрузку и уточнить потребное количество мастеров-наладчиков. Участие мастеров-наладчиков в ремонте и хранении с.-х. техники определяется их общей загрузкой по графику.

Для более равномерной загрузки мастеров-наладчиков, слесарей-ремонтников и слесарей машинного двора необходимо рассчитать объём всех видов ТО и ремонтов, а так же объёма всех видов работ на машинном дворе, что позволит организовать комплексное хозрасчётное звено.

В заключении раздела 4.9. следует отразить окончательное количество мастеров-наладчиков и слесарей-ремонтников, их использование в свободное время от плановых технических обслуживаний.

Таблица 4.9.1.

Расчёт количества мастеров-наладчиков и слесарей-ремонтников.

ПП	Тип и марки машин	Затраты труда на проведение всех видов ТО, чел.ч.	Затраты труда на провед. ремонт. работ, чел.ч.	Фонд рабочего времени			Расчётное количество	
				мастера-наладчика	слесаря-ремонтника	слесаря-наладчика	мастера-ремонтника	слесаря-ремонтника
1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Тракторы гусеничные:							
	ДИ-75М							
	Т-150							
2	Тракторы колёсные							
1	2	3	4	5	6	7	8	
	К-701							
	Т-150К							
	МТЗ-80 и т.д.							
1	2	3	4	5	6	7	8	
Всего по тракторам:								

3	Комбайны зерноуборочные:						
	ДОН-1500М						
	СК-5М						
4	Комбайны специальные:						
	КСК-100А						
	КСС-2,6 и т.д.						
Всего по комбайнам:							
5	Сельскохозяйственные машины:						
Итого:							

4.6.9. Выбор типа и количества передвижных агрегатов ТО.

По результатам расчётов затраты труда на техническое обслуживание в полевых условиях принимается решение о выборе типа и количества передвижных агрегатов ТО. Если эти затраты составляют не менее 25 – 30% от общих затрат, то целесообразно проводить часть ТО в полевых условиях. Кроме того при выборе типа агрегата учитывают расстояние от ПТО до места работы машины, количества тракторов в подразделении, состояние дорог, виды выполняемых работ.

Передвижные агрегаты технического обслуживания рекомендуются на следующее количество физических тракторов:

- на базе автомобилей типа АТО-4822-ГОСНИТИ, АТО-9966-ГОСНИТИ 25 – 30 тракторов;
- на базе тракторного прицепа типа АТО-1500Г-15-20 тракторов;
- на база самоходного шасси типа АТО-1768А ГОСНИТИ, АТО-9993 ГОСНИТИ – 10-15 тракторов.

Практика показывает, что агрегаты на шасси автомобиля целесообразно использовать на обслуживании машинно-тракторных агрегатов, работающих от ПТО на расстоянии 4 – 6 км; а агрегаты на самоходном шасси 4 км.

4.10. Расчёт объёма работ при хранении техники на машинном дворе.

4.10.1. Перечень работ на машинном дворе.

На машинном дворе выполняют следующие работы:

- приём машин на хранение;
- техническое обслуживание машин при подготовке и установке их на место хранения;
- техническое обслуживание в период хранения;
- техническое обслуживание машин при вводе в эксплуатацию после хранения;
- приём, сборку, обкатку и предварительную регулировку новых машин, поступивших в хозяйство;
- технологическую наладку и регулировку машин;

- комплектование машин в агрегате;
- ремонт прицепных и навесных машин;
- сдачу тракторов, комбайнов и др. с.-х. машин механизированным звеньям и другим подразделениям;
- разборку, дефектовку и вывоз металлолома списанных машин;
- изготовление технологической оснастки, приспособлений, необходимых для хранения машин.

Приведённый примерный перечень работ может дополняться в зависимости от условий хозяйственной деятельности, состояния ремонтно-обслуживающей базы в хозяйстве и сложившегося распределения работ между подразделениями хозяйства.

4.10.2. Расчёт трудоёмкости работ и состава специализированного звена.

Для расчёта трудоёмкости работ в начале перечисляют наименование и марки машин, сосредоточенных на машинном дворе, их количество и коэффициенты охвата хранением и текущим ремонтом.

Так как некоторые тракторы работают круглый год, т.е. не ставятся на хранение, коэффициент охвата хранением на них меньше единицы. Плуги, культиваторы, сеялки и другие машины в течении года используются несколько раз с длительными нерабочими периодами и коэффициент охвата хранением для них больше единицы.

Количество постановок на хранение и снятия с хранения каждого типа машин получают умножением количества машин на коэффициент охвата хранением:

$$N_{n.xp.} = n_{маш} * K_{охв}, \quad (4.10.1)$$

Каждая машина подвергается ТО один раз в месяц при хранении на открытой площадке и один раз в два месяца при хранении в закрытом помещении:

$$N_{то}^{nl} = n_{м} * K_{мес}, \quad (4.10.2)$$

$$N_{то}^{ном} = 0,5 * n_{м} * K_{мес}, \quad (4.10.3)$$

Службе машинного двора рекомендуется, в основном, выполнять текущий ремонт несложных навесных и прицепных машин.

В отдельных случаях силосоуборочные комбайны, самоходные косилки и другие сложные машины можно ремонтировать на машинном дворе.

Количество текущих ремонтов прицепных и навесных машин находят исходя из их численности и коэффициента охвата текущим ремонтом.

Планируют работы по переоборудованию комбайнов и с.-х. машин на основании заявок технологических служб (агрономической, зоотехнической).

Сборку и регулировку новой техники проводят сразу после её поступления в хозяйство, а изготовление различных приспособлений для хранения машин, ТО технологического оборудования машинного двора (подъёмные устройства, моечное оборудование и др.) проводят в периоды неполной загрузки основными работами.

Списание машин производят по истечении амортизационного срока, после чего выполняют разборку и дефектовку.

Общая годовая трудоёмкость работ равна сумме трудоёмкостей (чел.ч.) по отдельным видам работ по всем группам машин, закреплённых за машинным двором.

$$\sum T_z = T_{xp}^{mo} + T_{m.p.} + T_{об.} + T_{no} + T_{к.н.} + T_{рб.} + T_{изг.} + T_{об}^{mo}, \quad (4.10.4)$$

где $\sum T_z$ - годовая трудоёмкость работ, чел.ч;

$T_{кр}^{mo}$ - трудоёмкость комплекса работ по техническому обслуживанию при хранении, чел.ч;

$T_{тр}$ - трудоёмкость работ по текущему ремонту с.-х. машин, чел.-ч;

$T_{об}$ - трудоёмкость работ по досборке новых комбайнов и сельскохозяйственных машин, чел.-ч;

T_{no} - трудоёмкость работ по переоборудованию машин, чел.-ч;

$T_{кн}$ - трудоёмкость работ по планированию и настройке машинно-тракторных агрегатов, чел.-ч;

$T_{рб}$ - трудоёмкость работ по разборке списанных машин, чел.-ч;

$T_{изг}$ - трудоёмкость работ по изготовлению приспособлений для хранения машин, чел.-ч;

$T_{об}^{mo}$ - трудоёмкость работ по техническому обслуживанию табельного оборудования на машинном дворе, чел.-ч.

Трудоёмкость технического обслуживания при хранении складывается из трудоёмкости работ по техническому обслуживанию машин при их подготовке к хранению, при их снятии с хранения и в процессе хранения.

Трудоёмкость всех видов работ определяют по действующим нормативам.

Нормативная трудоёмкость текущего ремонта увеличивается в 1,2 раза (т.е. учитывается трудоёмкость ремонта и изготовления несложных деталей).

Трудоёмкость работ по оснащению машинного двора приспособлениями для вновь создаваемого двора равна 1,5 – 4 тыс. чел.-ч.

Для равномерного распределения работ строится график распределения работ на машинном дворе.

Среднюю численность рабочих машинного двора определяют исходя из трудоёмкости всех выполняемых работ:

$$n_{p.ув.} = \frac{\sum T_z}{10,5 * D_p * T_{см} * \tau}, \text{ чел.} \quad (4.10.5)$$

где $\sum T_z$ – годовая трудоёмкость работ, чел.-ч;

D_p – количество рабочих дней в месяце (принимается в среднем 25);

$T_{см}$ – средняя продолжительность смены, ч; $T_{см} = 8 - 10$ час;

τ – коэффициент использования рабочего времени; $\tau = 0,8 - 0,9$.

4.11. Определение потребности в нефтепродуктах на год, на напряжённый период.

4.11.1. Определение потребности в ГСМ на год, на напряжённый период.

Годовая потребность в топливе по тракторам и комбайнам, которые будут обслуживаться нефтехозяйством, равна сумме годовых расходов по всем тракторам и самоходным машинам.

Определение расхода топлива на основе технологических карт и годового объёма механизированных тракторных работ производится методом выборки из них расходов топлива по каждой марке тракторов и комбайнов и операциям, выполняемых ими. Этот метод является наиболее точным и позволяет установить потребность в топливе по месяцам и в напряжённый период.

Примерная потребность в топливе для автомобилей (в бензине) рассчитывается на основе анализа произведённой автомобилями транспортной работы за предыдущие 2 – 3 года и нормы расхода на проведённую транспортную работу. Планируется транспортная работа как средняя за последние годы.

Расход масел определяется в % к расходу топлива: трансмиссионных – 0,9 – 1,1%, промышленных – 0,1%, моторных для дизельных двигателей – 4 – 4,5%, карбюраторных – 2 – 2,2%.

На основе расчётов строятся графики месячного расхода и суммарные графики расхода дизельного топлива и бензина по месяцам нарастающим итогом.

4.11.2. Расчёт основных параметров нефтехозяйства, подбор количества ёмкостей и оборудования.

На основе материалов раздела 4.11.1 определяется количество резервуаров для хранения различных топливо смазочных материалов и тип нефтехозяйства.

Типовой проект нефтесклада следует выбирать после определения перспективной потребности в нефтепродуктах, потребной вместимости данного резервуарного парка.

Расчёт основных параметров нефтехозяйства ведётся в следующем порядке.

1. С учётом данных по годовому расходу нефтепродуктов – θ_r , расстояние доставки – R_d и дорожных условий объём, частоту и периодичность доставки нефтепродуктов определяют:

$$V_{opt} = \sqrt{\frac{\theta_r (0,2 + 0,1R_d)}{C_{xp}}} m, \quad (4.11.1)$$

где V_{opt} – оптимальное количество доставки, т;

θ_r – годовой расход дизельного топлива, т;

R_d – расстояние доставки, км;

C_{xp} – стоимость хранения запасов ГСМ на нефтескладе, руб/т в год; для дизельного топлива $C_{xp} = 77,6$ руб/т; для бензина – 100 руб/т в год (цена топлива для 1 пояса в ценах 1998 года)

$$N_{ц.опт.} = \frac{\theta_m}{V_{опт.}}, \quad (4.11.2)$$

где θ_m – месячный расход топлива, т;
 $N_{ц.опт.}$ – оптимальная частота доставки;

$$t_{ц.опт.} = \frac{T}{N_{ц.опт.}}, \quad (4.11.3)$$

где $t_{ц.опт.}$ – периодичность доставки нефтепродуктов, дней;
 T – длительность расчётного периода, дни, $T = 365$ дней.

2. Определяют страховой запас (для периода $T=365$ дней) для модели с переменным объёмом доставки при периодическом контроле:

$$S = (\lambda_G - 1)G(t_d + t_{ц.})^\gamma, m, \quad (4.11.4)$$

где S – страховой запас, т;

λ_G – коэффициент неравномерности суточного расхода нефтепродуктов (отношение максимального к среднему);

G – средний суточный расход нефтепродуктов, т;

t_d – время задержки заказа, суток;

$t_{ц.}$ – периодичность контроля уровня запасов на нефтескладе, суток;

γ – эмпирический показатель степени.

Показатель γ зависит от фактической неравномерности расхода нефтепродуктов на нефтескладе. Наибольшее значение $\gamma = 1,0$ наблюдается в случаях резкого нарастания суточного расхода в интервале $t_d + t_{ц.}$.

Таблица 4.10.1.

Значение коэффициентов λ_G и γ .

Коэффициент	T=365 дней	T = 180 дней		T = 30 дней	
		весенне- летний	осенне- зимний	весенне- летний	осенне- зимний
λ_G	4	3	3	2	2
γ при $t_d + t_{ц.}$ суток:					
до 5	1	1	1	1	1
более 5	0,75- 0,83	0,75-0,83	0,25	0,75-0,83	0,25

3. Определяют максимальный запас дизельного топлива и бензина:

$$V_{\max} = S + G(t_{ц.} + t_d), m \quad (4.11.5)$$

4. Определяют потребную вместимость резервуарного парка для дизельного топлива и бензина

$$V_{\text{оуз.м.}} = \frac{V_{\max}}{\zeta * f}, m^3 \quad (4.11.6)$$

где ζ – плотность нефтепродуктов, т/м³;

f – коэффициент использования резервуарной вместимости $f = 0,95$.

Общая потребная вместимость резервуарного парка:

$$V = V_{диз.т.} + V_{бенз.}, м^3 \quad (4.11.7)$$

5. Выбирают типовой проект нефтесклада.

С учётом полученной общей вместимости резервуарного парка и технико-экономических показателей типовых проектов нефтескладов выбирают один из типовых проектов нефтесклада: разработанных вместимостью на 40, 80, 150, 300, 600, 1200 м³. При этом необходимо предусмотреть дополнительные резервуары с учётом расчётных значений по дизельному топливу и бензину и существующих типов резервуаров (5, 10, 25, 50, 75 м³).

В пояснительной записке указываются технико-экономические показатели нефтесклада или принятого типового проекта, характеризуются используемые резервуары и оборудование для приёма и отпуски нефтепродуктов.

Затем выбираются и указываются технические средства для транспортировки ТСМ на склад и к местам заправки в подразделениях предприятия, хозяйства или непосредственно к месту работы машинных агрегатов.

4.11.3. Расчёт нефтехозяйства бригады.

Для определения месячной потребности в топливе необходимо рассчитать месячный расход топлива бригады, используя данные загрузки тракторов по месяцам в кг израсходованного топлива на выполнение с.-х. работ (табл. 4.5.2 "Сводный план механизированных работ"). После чего определить расход дизельного топлива комбайнами и самоходными сельскохозяйственными машинами по технологическим картам возделывания и уборки урожая. Тогда общая месячная потребность топлива составит:

$$\theta_{м.і} = (\theta_{мт.і} + \theta_{мк.і}) K_{д}, т \quad (4.11.8)$$

где $\theta_{мт.і}$ – расход топлива тракторами в *i*-ом месяце, т;

$\theta_{мк.і}$ - расход топлива комбайнами и самоходными машинами в *i*-ом месяце; $K_{д} = 1,077$.

Суточный расход топлива определяется по выражению:

$$\theta_{сут.і} = \frac{\theta_{м.і}}{D_{р.м.}}, т, \quad (4.11.9)$$

где $D_{р}$ – количество рабочих дней в *i*-ом месяце.

Объём резервуаров стационарного пункта заправки определяется исходя из месячного расхода топлива в напряжённый период работы:

$$V_{рез.} = \theta_{м.мах} * (1 + K_{м.з.}), м^3, \quad (4.11.10)$$

где $\theta_{м.мах.}$ – максимальный месячный расход топлива в наиболее напряжённый месяц, м³;

$K_{м.з.}$ – коэффициент, учитывающий мёртвый запас топлива; $K_{м.з.} = 0,04$.

По расчётной величине емкости резервуаров для топлива необходимо принять большее стандартное ближайшее значение ёмкости или суммы ёмкостей.

Расчёт расхода смазочных материалов и пускового бензина принимаются в процентном отношении от годового расхода дизельного топлива.

Число механизированных заправщиков в бригаде определяется по нормативу:

$$N_{м.з.} = H_{м.з.} * \sum N_{тр} / 100, шт, \quad (4.11.11)$$

где $N_{м.з.}$ - число механизированных заправщиков;

$H_{м.з.}$ – норматив в потребности в механизированных заправочных средствах, для центральной России $H_{м.з.} = 2,48$ шт. на 100 физических тракторов;

$\sum N_{тр}$ – количество физических тракторов в бригаде.

4.12. Охрана труда и окружающей среды.

В процессе работы над курсовым проектом необходимо уделить особое внимание разработке вопросов охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии и противопожарным мероприятиям при проведении операций ТО и диагностике машин на пункте технического обслуживания и в полевых условиях, при постановке техники на хранение с использованием антикоррозийных материалов, при заправке машин и хранении ГСМ и т.д.

В данном разделе необходимо отразить современное состояние производственного травматизма в бригаде (отделении), выяснить основные причины несчастных случаев, правильность их расследования и оформления соответствующих актов.

Определить коэффициенты частоты и тяжести, выяснить наличие приказа руководителя предприятия о возложении ответственности за состояние охраны труда на должностных лиц, выполнение планов номенклатурных мероприятий по улучшению условий труда рабочих, планируемые суммы затрат на эти мероприятия и источники финансирования, соблюдения трудового законодательства в подразделении, а также предложить меры по совершенствованию этой работы по всем направлениям.

Проанализировать состояние производственной санитарии в хозяйстве (подразделении), отразить меры, которые принимаются на различных производственных участках по защите работников от шума, вибрации, высоких и низких температур, запылённости, загазованности и т.д. Выяснить наличие и состояние оградительных устройств, элементов защиты от поражения электрическим током, правильность эксплуатации и освидетельствование сосудов, работающих под давлением, грузоподъёмных устройств. Предложить меры по улучшению состояния производственной санитарии.

Проанализировать состояние противопожарной безопасности, выяснить основные недостатки, имеющие место в хозяйстве, на этой основе, предложить систему мер, обеспечивающих совершенствование работы в этом направлении.

Выяснить недостатки в области охраны окружающей среды, разработать мероприятия по совершенствованию природоохранной деятельности в части: хранение и использование органических и минеральных удобрений и ядохимикатов, применение почвозащитных технологий, использование топлива, смазочных материалов, технических жидкостей, снижение

токсичности выхлопных газов, при эксплуатации передвижных средств ТО и заправочных агрегатов, при выполнении операций ТО и диагностики и др.

В этом разделе проекта необходимо использовать директивные документы по охране труда и природы. Более подробно вопросы охраны труда и природы разрабатываются по объекту, согласованному с руководителем курсового проекта.

4.13. Техничко-экономические показатели проекта.

4.13.1. Техничко-экономические показатели проектируемой технологии при производстве (зерновых, пропашных, трав т.п.) в условиях_____.

В качестве основного критерия оценки – показатели эффективности проектируемой технологии принимают снижение эксплуатационных и приведённых затрат.

В том случае, когда сравнивают различные варианты технологических операций с определённым составом МТП, определяют разность эксплуатационных затрат при базовом (исходном) варианте эксплуатации МТП и при проектируемых. Вариант является наиболее рациональным, если разность принимает максимальное значение.

Когда проектируют другую технологию работ, при которой необходимы дополнительные капиталовложения, расчёт ведут по разности приведённых затрат.

Расчёт эксплуатационных и приведённых затрат на выполнение тракторных работ ведётся по тем технологическим операциям, где внесены изменения в составе МТП или введены новые операции.

Расчёт эксплуатационных и приведённых затрат.

Расчёт эксплуатационных и приведённых затрат на выполнение тракторных работ выполняется в соответствии с заданием, полученным от преподавателя, которым определяется вид работ, её объём, состав агрегата.

Примечание: Задание может быть выдано в соответствии с рассчитанной технологической картой или обособлено.

Эксплуатационные затраты включают следующие статьи: на оплату труда, нефтепродукты (электроэнергию), амортизацию, ремонт и техобслуживание, прочие затраты.

Приведённые затраты определяются по формуле:

$$П_3 = C + 0,15K,$$

где: C – эксплуатационные затраты в руб. на 1 час (га, т);

0,15 – коэффициент нормативной эффективности капитальных вложений;

K – капитальные вложения в руб. на 1 час (га, т).

Следует обратить внимание, что все статьи затрат и капитальные вложения должны быть рассчитаны на одну и ту же единицу измерения.

Расчёт эксплуатационных и приведённых затрат студент выполняет по схеме, рекомендуемой, в зависимости от вида работы и используемых технических средств, в табл.4.13.1.

Балансовая стоимость трактора, комбайна, сельскохозяйственной машины, оборудования определяется по стоимости принятой по каталогу.

Норма выработки (производительность агрегата), норма расхода топлива (электроэнергии), состав и численность рабочих определяется по технологическим картам (типовым) или по справочникам типовых норм выработки и расхода топлива.

Тарифные разряды и тарифные ставки рабочих берутся из технологических карт или определяются по справочникам тарификации механизированных работ.

Цена комплексного топлива, себестоимость 1 кВт/ч электроэнергии берутся по данным, принятым в технологической карте.

Нормы амортизационных отчислений по основным средствам берутся по данным предприятия или определяются по справочнику.

Нормы затрат на текущий ремонт, техобслуживание и хранение машин берутся по данным предприятия или определяются по справочнику "Комплексная система технических обслуживаний и ремонта машин в сельском хозяйстве" т.1. М.: ГОСНИТИ, 1985.

Таблица 4.13.1.

Расчёт эксплуатационных и приведённых затрат на выполнение работы машинно-тракторным агрегатом.

ПП	Показатели	Исходные данные, расчёт
1	2	3
1.	Виды работы (с указанием качественных показателей)	
2.	Объём работы (га, т)	
3.	Состав машинно-тракторного агрегата: трактор сцепка с.-х. машина (с указанием количества)	
4.	Производительность агрегата (норма выработки) за 1 час работы (га, т)	
5.	Количество нормо-часов в объёме работ, нормо-ч (п.2 / п.4)	
6.	Объём работы в условных эт.га	
7.	Количество обслуживающего персонала, чел.: трактористов-машинистов вспомогательных рабочих	

1	2	3
8.	Затраты труда, чел.-ч. (п.5*п.7): трактористов-машинистов вспомогательных рабочих	
9.	Тарифный разряд по оплате труда: трактористов-машинистов вспомогательных рабочих	
10.	Тарифная ставка по оплате труда, руб./ч: трактористов-машинистов вспомогательных рабочих	
11.	Нома расхода топлива на 1га (у.э.га), кг	
12.	Требуется топлива на весь объём работы, кг (п.2*п.11)	
13.	Цена комплексного топлива, руб./кг.	
14.	Балансовая стоимость агрегата, руб.: трактора сцепки с.-х. машины (с учётом количества машин в агрегате)	
15.	Общая норма амортизационных отчислений, % трактора сцепки с.-х. машины	
16.	Нормативная годовая загрузка, ч: трактора сцепки с.-х. машины	
17.	Амортизационные отчисления на 1 час работы агрегата, руб. (п.14*п.15/п.16/100): трактора сцепки с.-х. машины Итого по агрегату	
18.	Общая норма отчислений на ТО, % трактора сцепки с.-х. машины	
19.	Норма затрат на ремонт, техобслуживание и хранение на 1 час работы, руб. (п.14*п.18/п.16/100) трактора сцепки с.-х. машины	

	Итого по агрегату	
1	2	3
20.	<p>Эксплуатационные затраты на весь объём работы, руб.:</p> <p>Основная и дополнительная заработная плата (п.8*п.10*1,5).</p> <p>топливо и смазочные материалы (п.12*п.13)</p> <p>амортизация основных средств (п.5*п.17)</p> <p>текущий ремонт и техобслуживание (п.6*п.18)</p> <p>прочие (5%)</p> <p>Всего затрат на эксплуатацию, руб.</p> <p>То же на 1 га (т)</p> <p>То же на 1 час работы</p>	
21.	<p>Капитальные вложения на 1 час работы агрегата, руб. (п.14/п.16) / (срок службы) трактора сцепки с.-х. машины (с учётом количества машин в агрегате)</p> <p>Итого по агрегату</p>	
22.	Капитальные вложения на 1 га (т) работы агрегата, руб. (п.21/п.4)	
23.	<p>Проведённые затраты по агрегату, руб.:</p> <p>на 1 га (т) работы</p> <p>на 1 час работы</p>	

Годовая загрузка тракторов, комбайнов, сельскохозяйственных машин, оборудования определяется расчётно или по справочнику "Нормативно-справочный материал для экономической оценки сельскохозяйственной техники". М.: ЦНИИТЭИ, 1980г.

4.13.2. Техничко-экономические показатели проектируемого состава машинно-тракторного парка.

По итоговым данным годовой нагрузки отдельных тракторов составляется таблица 4.13.2., в которой основные планируемые показатели использования МТП подразделения хозяйства.

Таблица 4.13.2.
Показатели использования тракторов.

ПП	Показатели	Обозначение	Единица изм.	Значения показателей использования тракторов			
				К-701	Т-150	ДТ-75М	МТЗ
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Количество тракторов	$n_{тр}$	шт.				
2.	Годовой объём работ	$\sum \Omega$	у.э. га				
3.	Количество рабочих дней за год	D_p	дни				
4.	Количество рабочих смен за год	$\sum n_{см}$	смены				
5.	Коэффициент сменности	$K = \frac{\sum n_{см}}{D_p}$					
6.	Среднесменная выработка на трактор	$\frac{\sum \Omega}{\sum n_{см}}$	у.э. га./см				
7.	Коэффициент использования тракторов	$\alpha_{и.тр.}$					
8.	Расход топлива за год	θ_m	кг				
9.	Расход топлива на у.э.га.	$\frac{\theta_m}{\sum \Omega}$	кг/у.э.га.				
10.	Расход топлива на 1 нормосмену	$\frac{\theta_m}{\sum n_{см}}$	кг/смену				
11.	Расход топлива на 1 час работы	$G_{ч} = \frac{G_{см}}{T_{см}}$	кг/ч				

1	2	3	4	5	6	7	8
12.	Степень загрузки двигателя трактора	$\xi = \frac{G_{\text{ч}}}{G_{\text{ном}}} * 100$	%				
13.	Количество у.э. тракторов (всего)	$\sum n_{\text{физ.}} * \lambda$	у.э. тр.				
14.	Количество пашни на у.э.тр.	$\frac{\sum F_{\text{за}}}{\sum n_{\text{физ.}} * \lambda}$	у.э. га/у.э.тр. р.				
15.	Плотность механизированных работ	$\frac{\sum \Omega}{\sum F_{\text{за}}}$	у.э. га./га				

Количество тракторов, годовой объём работ, количество рабочих смен и рабочих дней подсчитывается по результатам расчётов в таблице 4.5.2. "Сводный план механизированных полевых работ".

Коэффициент сменности определяется из соотношения числа рабочих смен за год к числу рабочих дней. По каждой марке тракторов для Рязанской области считается важным добиться при проектировании величины не менее $K = 1,25$.

Среднесменная выработка на трактор является важнейшим эксплуатационным показателем. Она нормируется в зависимости от энергонасыщенности тракторов. Планируемая среднесменная выработка должна быть близкой к нормативной эталонной выработке для каждой марки тракторов.

Коэффициент использования тракторов в течение года (напряженного периода) определяется из выражения:

$$K_{\text{и.тр.}} = \frac{\sum n_{\text{тр}} * D_{\text{р}} * K}{\sum n_{\text{тр}} * D_{\text{к}} * K_{\text{мах}}}, \quad (4.13.2)$$

где $\sum n_{\text{тр}} * D_{\text{р}}$ – количество трактородней, занятых на полевых и вспомогательных работах;

$\sum n_{\text{тр}} * D_{\text{к}}$ – количество возможных трактородней (пребывания в хозяйстве);

K – коэффициент сменности;

$K_{\text{мах}}$ – допустимое число смен в сутки, в напряжённые периоды $K_{\text{мах}} = 2$.

Применительно к условиям Рязанской области коэффициент использования тракторов в течение года должен быть не ниже 0,6, а в напряжённые периоды: от 0,7 до 0,8.

Расход топлива при выполнении работ значительно влияет на себестоимость продукции и является очень важным эксплуатационным показателем.

Расход топлива за 1 час работы трактора позволяет оценивать степень загрузки двигателя. Коэффициент загрузки двигателя не должен быть ниже $\xi = 0,7$.

Следует иметь в виду, что расход за 1 час работы трактора не должен превышать показателей: ДТ-75М – 14...16 кг/ч; Т-150, Т-150К – 20...22 кг/ч; МТЗ-80 – 9...10 кг/ч; К-701 – 35...40 кг/ч. В случае недогрузки трактора часовой расход уменьшается, но погектарный увеличивается.

Все планируемые показатели должны быть проанализированы, по ним дать выводы и предложения с целью улучшения использования тракторов.

4.13.3. Техничко-экономические показатели специализированного ТУ.

В данном разделе определяется стоимость технического обслуживания по нормативным данным, рассчитывается экономическая эффективность специализированного оборудования.

Расчёт денежных средств на ТУ и текущий ремонт проводится:

- для каждой марки применяемых тракторов по объёму выполняемых работ в у.э.га. и действующим нормативам денежных затрат на 1 у.э.га;
- по зерновым, силосным, картофелеуборочным, свеклоуборочным комбайнам объём выполняемых работ определяется в физ.га убранной площади и нормативам денежных затрат на физ.га;
- по с.-х. машинам, сцепкам и транспортным прицепах определяются прямые денежные затраты по нормативам на 1 у.э.га. выполненной работы.

Расчёт затрат денежных средств на техническое обслуживание тракторов и комбайнов C_i производится по формуле:

$$C_i^{mp} = \sum_{i=1}^n K_i * \Omega_i, \quad (4.13.3)$$

где C_i – затраты денежных средств на ТУ, руб.;

K_i – норма расхода денежных средств соответственно по тракторам руб./у.э.га

по комбайнам – руб./физ.га;

Ω_i - объём выполненных работ по маркам тракторов в у.э.га, а по комбайнам в физ.га.

$$C_i^{комб} = \sum_{i=1}^n K_i * \Omega_i^{комб}, \quad (4.13.4)$$

Общие затраты денежных средств на техническое обслуживание (прицепных, навесных, стационарных) с.-х. машин и транспортных прицепов определяется по выражению:

$$C_{схм}^i = \sum_{i=1}^n K_{схм} * \Omega_{схм}^i, \quad (4.13.5)$$

где $C_{схм}^i$ - общие затраты денежных средств на ТО сельскохозяйственных машин, руб.;

$K_{схм}$ - норма расхода денежных средств на ТО с.-х. машин; $K_{схм} = 9,6$ руб./у.э.га в ценах на 1998г.

$\Omega_{схм}^i$ - годовой объём механизированных, выполненных с применением с.-х. машин, у.э.га.

Общие затраты на техническое обслуживание тракторов, комбайнов и с.-х. машин рекомендуется рассчитывать в таблице 4.13.1.

В заключении по таблице рекомендуется дать оценку планируемых денежных затрат на техническое обслуживание МТП хозяйства (подразделения) в сравнении с фактическими затратами за прошлый год. Оценка затрат лучше дать в расчете на 1 у.э.га для тракторов и 1 физ.га для комбайнов и с.-х. машин с объяснением причин расхождений в затратах.

$$C_{у.э.га.}^{тр.} = \frac{\sum C_i^{тр.}}{\sum \Omega_{у.э.га.}^{тр.}}, \text{ руб. / у.э.га.} \quad (4.13.6)$$

$$C_{физ.га.}^{комб.} = \frac{\sum C_i^{комб.}}{\sum \Omega_{физ.га.}^{комб.}}, \text{ руб. / физ.га.} \quad (4.13.7)$$

где $C_{у.э.га.}^{тр.}$, $C_{физ.га.}^{комб.}$ - удельные затраты на техническое обслуживание и текущий ремонт тракторов и комбайнов, руб./у.э.га, руб./физ.га.

4.13.3 Расчет экономической эффективности специализированного технического обслуживания производится, исходя из опыта передовых хозяйств, внедривших этот прогрессивный метод технического обслуживания.

С внедрением специализированного ТО машин повышается коэффициент технической готовности машин до 0,92, увеличиваются межремонтные сроки, соответственно снижается количество ремонтов в среднем на 20%. Итоговый экономический показатель – себестоимость обработки 1 у.э.га снижается в среднем на 10%.

Экономический эффект от внедрения специализированного ТО можно рассчитать по формуле:

$$\mathcal{E}_{сто} = \frac{\sum \Omega_{пл.} * a * C_{у.э.га.}^{факт.}}{100}, \quad (4.13.8)$$

где $\mathcal{E}_{сто}$ - экономический эффект от внедрения, руб.;

$\sum \Omega_{пл.}$ - планируемый годовой объём механизированных работ по отделению, (бригаде), у.э.га;

a - коэффициент снижения себестоимости 1 у.э.га., условно принимается 10%;

$C_{у.э.га.}^{факт.}$ - фактическая себестоимость 1 у.э.га., руб. в хозяйстве (подразделении) за предыдущий год.

По результатам расчета экономической эффективности необходимо дать обоснованное заключение.

4.13.4 Техничко-экономические показатели работы машинного двора.

В основу расчета экономической эффективности необходимо положить два варианта хранения всего машинно-тракторного парка хозяйства (подразделения).

В первом варианте предусматривается расчет полных текущих затрат на хранение с.-х. техники на машинном дворе комбинированном способе, а второй вариант – при закрытом способе. Подготовка к хранению и текущее техническое обслуживание осуществляется силами работников машинного двора.

Показатели эффективности хранения машинно-тракторного парка:

$$C^1 = \frac{C_x^1 - C_x^2}{C_x^1} * 100\%, \quad (4.13.9)$$

$$\Delta C = (C_x^1 - C_x^2), \text{ руб.}, \quad (4.13.10)$$

где C^1 – изменение текущих затрат на хранение, %;

ΔC - снижение текущих затрат, руб;

C_x^1, C_x^2 , - текущие затраты на хранение по 1-му и 2-му варианту, руб.

Полные текущие затраты на хранение на хранение с.-х. техники определяют по формуле:

$$C_x = O_T + A_x + P_x + T_{cm} + P_p, \text{ руб.}, \quad (4.13.11)$$

где O_T – затраты на оплату труда, за подготовку машин к хранению, обслуживание в период хранения и снятия с хранения, руб;

A_x – амортизация мест хранения и оборудования применяемого при подготовке машин к хранению, руб;

P_x – затраты на текущий ремонт хранилищ и оборудования, применяемого при подготовке машин к хранению, руб;

T_{cm} – стоимость топлива, смазочных и консервационных материалов, руб;

P_p – прочие расходы, руб.

Амортизацию (A_x) и затраты на текущий ремонт мест хранения (P_x) определяют по капитальным удельным вложениям на хранение техники и действующим нормам отчислений.

Затраты на топливо, смазочные, консервационные и другие материалы (T_{cm}) определяют согласно нормам расхода с учетом способов хранения и коэффициента кратности постановки машин на хранение. Коэффициент кратности зависит от числа включений в машины в работу.

Заработанную плату (O_T) за постановку машин на хранение начисляют исходя из трудоёмкости работ по сдельной ставке 3 разряда тарифной ставки рабочих ремонтно-механических мастерских с нормальными условиями труда. При этом в оплате труда учитывают кратность постановки машин на хранение и снятие их с хранения в течение года.

Прямая оплата труда увеличивается на долю отчислений на социальное страхование (4,4%), дополнительную оплату отпусков(6,7%).

Снижение прямых текущих затрат, ожидаемое при 2-ом варианте, возможно за счет снижения затрат на заработную плату (O_T) и затрат на топливо, смазочные, консервационные и другие материалы (T_{cm}).

4.13.5 Техничко-экономические показатели проектируемого нефтехозяйства.

Для того, чтобы повысить уровень эффективности проектируемого нефтехозяйства, необходимо произвести более рациональный подбор оборудования нефтебазы, более дешевый и менее металлоёмкий, снизить потери нефтепродуктов.

Эффективность проектируемого нефтехозяйства в курсовом проекте определяются сравнением фактических затрат на нефтехозяйство в хозяйстве (подразделении) и нормативных затрат на проектируемое нефтехозяйство.

Фактические затраты:

$$C_1 = \frac{Z_1 + A_1 + P_{m1} + \mathcal{E}_{m1} + \Pi_{m1} + P_1}{\theta_1}, \text{ руб.}, \quad (4.13.12)$$

где C_1 – фактические текущие затраты по содержанию нефтехозяйства в расчёте на 1 т нефтепродуктов, руб.;

Z_1 – заработная плата работников нефтебазы, водителей и заправщиков, руб.;

A_1 – амортизационные отчисления от балансовой стоимости сооружений, оборудования и транспортных средств, руб.;

P_{T1} – отчисления на текущий ремонт тех же материальных средств, руб.;

\mathcal{E}_{T1} – электроэнергия и отопление помещений, руб.;

Π_{T1} – фактические потери нефтепродуктов, руб.;

P_1 – прочие расходы (10% прямых затрат), руб.;

θ_1 – фактический расход нефтепродуктов за год, т.;

Нормативные затраты:

$$C_2 = \frac{Z_2 + A_2 + P_{m2} + \mathcal{E}_{m2} + \Pi_{m2} + P_2}{\theta_2}, \text{ руб.}, \quad (4.13.13)$$

где C_2 – нормативные затраты проектируемого нефтехозяйства, руб.;

θ_2 – проектируемый расход нефтепродуктов за год, т.

Для расчета заработной платы используют штатное расписание и ставки. Заведующий нефтебазой назначается при годовом расходе нефтепродуктов свыше 500 т, при меньшем расходе его обязанности выполняет кладовщик. Заправщик назначается при наличии 25-30 заправляемых машин в день. Если объем работы меньше, его обязанности выполняет кладовщик.

Амортизационные отчисления и затраты на текущий ремонт исчисляются по принятым нормативам. Стоимость электроэнергии и топлива определяют исходя из фактического расхода и установленной цены.

Размер существующих потерь нефтепродуктов (Π_{T1}) подсчитывают по фактическим затратам с указанием каналов потерь по всем видам топлива и смазочных материалов.

Потери для проектируемого нефтехозяйства (Π_{T2}) подсчитывают по нормам, также с указанием каналов потерь. Стоимость потерь определяют по тем же ценам (приложите схему каналов потерь).

Затем определяют разницу в потерях нефтепродуктов в руб. и %:

$$\Delta\Pi_m = \Pi_{m1} - \Pi_{m2}, \text{ руб.},$$
$$\Pi_{\text{миз}} = \frac{\Pi_{m1} - \Pi_{m2}}{\Pi_{m1}} * 100\%;$$
(4.13.14) и (4.13.15)

Экономию топлива для данного сельскохозяйственного предприятия определяют путем расчета объема работы в эталонных гектарах, выполненного на сбереженном топливе:

$$\Omega_{\text{у.э.га.}} = \frac{\Delta\theta}{g}, \text{ у.э.га.},$$
(4.13.16)

где $\Delta\theta$ - количество сэкономленного дизельного топлива, кг;
 g – фактический расход дизельного топлива в хозяйстве, кг/у.э.га.

4.14. Заключение, выводы, рекомендации.

Здесь в сжатой, лаконичной форме необходимо выполнить общие выводы по проектным решениям, назвать итоговые показатели, сравнив их с аналогичными показателями в хозяйстве (подразделении), дать рекомендации, где ещё могут быть использованы результаты проектирования и какой эффект от этого может быть получен.

Примерные варианты содержания выводов:

4.14.1. Проектируемый годовой объём и удельная плотность механизированных работ, за счёт чего произошли их изменения по сравнению с фактическими показателями за прошлые годы (например: включение дополнительных приёмов из прогрессивной технологии возделывания основных культур, интенсификация отдельных процессов и т.д.)

4.14.2. Изменение состава тракторного парка количественного и по маркам, годовая загрузка тракторов в сравнении с загрузкой за прошлые годы, за счёт каких факторов увеличилась загрузка тракторов (улучшение использования машин в течении смены, количество рабочих дней и смен в течении года, увеличение коэффициента сменности и т.д.)

4.14.3. Основные организационные мероприятия по улучшению использования машин (например: специализированные звенья по выращиванию основных культур, комплексы по выполнению работ поточным методом, механизированные отряды и т.д.).

4.14.4. Специализированное обслуживание МТП. Пункт технического обслуживания, машинный двор, звенья мастеров наладчиков и слесарей машинного двора, эффективность их работы.

4.14.5. Основные мероприятия, рекомендуемые к внедрению в данном хозяйстве (подразделении).

4.15. Список используемой литературы.

1. Аллилуев В.А. и др. "Техническая эксплуатация МТП", М: ВО :Агропромиздат", 1991г.
2. Антышев Н.М., Бычков Н.И. Справочник по эксплуатации тракторов. М: Россельхозиздат, 1985г.
3. Гуревич А.М. и др. Техническое обслуживание машинно-тракторных агрегатов. М: Росагропромиздат, 1988г.
4. Добрин В.И. и Северный А.Э. Справочник заведующего машинным двором. М: Росагропромиздат, 1988г.
5. Зангиев А.А. и др. Производственная эксплуатация МТП. М: Колос, 1996г.
6. Евсюков Т.П. Курсовое и дипломное проектирование по эксплуатации МТП, М: Агропромиздам, 1985г.
7. Иофинов С.А. и др. Справочник по эксплуатации МТП. М: Агропромиздат, 1985г.
8. Ленский А.В. и др. Справочник тракториста – машиниста М: Агропромиздат, 1990г.
9. Научно-обоснованные системы земледелия Рязанской области. Рязань 1982г.
10. Орманджи К.С. и др. Правила производства механизированных работ в полеводстве, М: Россельхозиздат, 1983г.
11. Марченко М.Н. и др. Индустриальная технология применения минеральных удобрений. М: Россельхозиздат. 1987г.
12. Лопатин А.М. Технология и механизация культур технических работ. Рязань 1997г.
13. Типовые нормы выработки и расхода топлива на с.-х. механизированные работы. М: Россельхозиздат. 1981г.
14. Типовые технологические карты для производства трав, зерновых и пропашных культур.
15. Организация механизированных работ поточно-цикловым методом. М: Агропромиздат, 1987г.
16. Тяговые характеристики сельскохозяйственных тракторов. Альбом-справочник. М: Россельхозиздат, 1979г.
17. Посаднев Е.К. Использование и хранение нефтепродуктов. М: Россельхозиздат, 1987г.
18. Черепанов С.С. и др. Комплексная система технического обслуживания и ремонта машин в с.-х. М: 1985г.
19. Типовые проекты. Пункты технического обслуживания с.-х. техники. Нефтесклады. Гипросельхозпром.
20. Журналы: "Машинно-технологическая станция", "Сельский механизатор", "Тракторы и сельхозмашины", Механизация и электрификация в с.-х."

Содержание

1. Общие указания по выполнению курсового проекта.
- 1.1. Темы и содержание курсовых проектов.
2. Требования, предъявляемые к курсовому проекту.
3. Содержание разделов курсового проекта.
4. Методические советы по выполнению курсового проекта.
 - 4.1. Введение.
 - 4.2. Краткая характеристика с.-х. предприятия, его подразделения.
 - 4.3. Анализ производственной деятельности по возделыванию рассматриваемых культур, а также технологии и техники.
 - 4.4. Совершенствование технологии и улучшения использования МТП.
 - 4.5. Определение объёма механизированных работ при возделывании (уборке) с.-х. культур (культуры) и расчёт состава МТП.
 - 4.6. Организация транспортного обслуживания наиболее сложной для хозяйства полевой работы.
 - 4.7. Планирование и организация технического обслуживания тракторов и с.-х. машин.
 - 4.8. Проектирование объектов стационарного пункта технического обслуживания.
 - 4.9. Расчёт состава специализированных звеньев и средств ТО.
 - 4.10. Расчёт объёма работ при хранении техники на машинном дворе.
 - 4.11. Определение потребности в нефтепродуктах на год, на напряжённый период.
 - 4.12. Охрана труда и окружающей среды.
 - 4.13. Техничко-экономические показатели проекта.
 - 4.14. Заключение, выводы рекомендации.
 - 4.15. Список используемой литературы.
 - 4.16. Приложения.

4.16. Приложения

Таблица 1
Объём тракторных работ.

П.П.	Наименование с.-х. операций	Календарный срок выполнения операций	Структура посевных площадей и объём работ, вып. на каждой с.-х. операции				Коэффициент перевода в у.э.га.	Объём работ в физ.ед.га.т.км.	Объём работ в у.э.га.	Объём работ выполняемых трактором,у.э.га.				
			озимая пшеница	ячмень	кукуруза на силос	и т.д.				К-701	Т-150	ДТ-75М	МТЗ-80	и т.д.
1.	Снегозадержание	10.01.-20.01.	-	200 га	100 га	-	0,1	300	30	-	15	15	-	
2.	Вывоз органических удобрений в поле в штабель	10.01.-30.01.	-		100* 20*3 т.км	-	0,05	6000 т.км	300	100	100	-	100	
и т.д.														
Всего :										2500	2000	3000	4000	200

Таблица 2.

Примерная технологическая карта возделывания _____

Площадь _____ га.

Урожайность _____ ц/га (т/га) основной продукции

Урожайность _____ ц/га (т/га) побочной продукции

Наименование с.-х. операции	Качественные показатели (глубина обработки, норма внесения семян, удобрений)	Плановые сроки проведения работ				Состав агрегата			Выработка агрегата			Расход топлива	
		Календарные сроки	Календарные дни, Д _к	Количество рабочих дней, Д _р	Количество смен в рабочий день	Марка трактора: шасси	Марка с.-х. машины	Марка сцепки	За смену, W _{см}	За рабочий день W _д	За агротехнический срок W _а	На единицу объема работ кг/га, кг/т, кг/ткм	На весь объем, кг
Снегозадержание													
Погрузка органических удобрений													
...													
Подвоз соломы к ферме													

Таблица 4.

Операционно-технологическая карта на производство с.-х. работы.

ПП.	Наименование разделов	Значения показателей нормативных параметров	Схемы, эскизы, технические условия	Исполнители
1.	Агротехнические требования	Привести значения нормативов и допустимые отклонения	-	Агроном, фермер
2.	Комплектование и подготовка агрегата	Привести состав основного МТА и транспортных средств, основные показатели расчётов по комплектованию МТА: $R_{\text{аг}}$, V_p , n , $P_{\text{кр}}$, V_p , передача трактора.	Выполнить схему агрегата (вид сверху) и транспортного агрегата, указать кинематические характеристики МТА. Вычертить схемы установки рабочих органов с указанием регулировок рабочих органов.	Бригадир, нач, отряда, звеньевой, тракторист-машинист, (фермер)
3.	Подготовка рабочего участка	Указать способ движения МТА, привести значения характеристики загона E , L , C , φ	Выполнить схему разметки рабочего участка, указать места технологических остановок.	Агроном, тракторист-машинист (фермер)
4.	Работа МТА на участке	Привести основные показатели работы МТА: τ , $T_{\text{см}}$, W , G_T (кг/ч)	Вычертить схемы движения МТА при разработке загона и поворотных полос	Тракторист-машинист(фермер)
5.	Контроль и оценка качества работы	Показатели. Нормативные значения. Допустимые отклонения.	На схеме поля указать места измерения показателей качества с.-х. работы	Агроном, тракторист-машинист, (фермер)
6.	Основные правила охраны труда и природы	Перечислить основные требования ТБ и охраны природы	Указать допустимые величины вредных факторов	Инженер по ТБ, тракторист-машинист, (фермер)

Таблица 5.

Годовой план технического обслуживания и ремонта тракторов

на _____ год.

Марка трактора, хозяйственный номер, дата поступления в хоз-во	Наработка и расход топлива к началу планируемого года		Вид и дата последнего ремонта	Планируемая на год наработка и расход топлива		Провести в течение года								
	у.э.га.	ц		у.э.га.	ц	Эксплуат. обкатка	ТО-1	ТО-2	ТО-3	ремонты, ТР и КР	сезонные обслуживания, ТО	техосмотры	хранение	
													установка	снятие
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Таблица 6.
 Годовой план технического обслуживания и ремонта комбайнов
 по _____ на 200 г.

ПП	Марка комбайна	Хозяйственный номер	Вид последнего ремонта или ТО	Планир. наработки	Вид планир.ре-монта	Количество ТО за июнь-октябрь			
						ТО-1	ТО-2	послесез.	Установка на хран.
1 . . .	Дон-1500	1	ТО-2	500					
6 . . .	КС-1,8	4	текущий	80					
10	ККУ-2А	15		70					

Таблица 7.

Затраты денежных средств на ТО тракторов, комбайнов, с.-х. машин и транспортных прицепов на _____ год.

ПП	Марка тракторов, комбайнов	Годовая, плановая выработка, у.э.га; физ.га.	Техническое обслуживание		Текущий ремонт	
			Норма отчисления K_i руб/у.э.га. руб./физ.га.	всего затрат ΣC , руб.	Норма отчислений, $K_{тр}$ руб./у.э.га. руб./физ.га.	всего затрат, руб.
1.	К-701					
2.	ДТ-75М, Т-150, Т-150К					
3.	МТЗ-80, МТЗ-82, ЮМЗ-6Л					
4.	Комбайны зерноуборочные ДОН-1500 СК-5М "Нива"					
5.	Комбайны силосоуборочные					
6.	Комбайны картофелеуборочные					
7.	Комбайны свеклоуборочные					
8.	Самоходные с.-х. машины					
9.	Сельскохозяйственные машины					
10.	Транспортные прицепы					

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»**

Инженерный факультет

Кафедра: «Технические системы в агропромышленном комплексе»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ
КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ:
«Основы проектирования и испытаний машин и оборудования в АПК»**

**Для студентов очной и заочной форм обучения направления подготовки
35.04.06 АГРОИНЖЕНЕРИЯ**

Профиль подготовки «Технические системы в агробизнесе»


Рязань 2023 г.

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов очной и заочной форм обучения по направлениям подготовки 35.04.06 «Агроинженерия», направленности (профилей) «Технические системы в агробизнесе».

Разработчики:

доцент кафедры технических систем в АПК

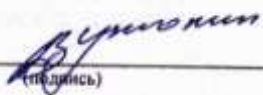
(должность, кафедра)


(подпись)

Н.Е. Лузгин
(Ф.И.О.)

доцент кафедры технических систем в АПК

(должность, кафедра)


(подпись)

В.В. Утолин
(Ф.И.О.)

старший преподаватель кафедры технических систем в АПК

(должность, кафедра)


(подпись)

С.Е. Крыгин
(Ф.И.О.)

старший преподаватель кафедры технических систем в АПК

(должность, кафедра)


(подпись)

В.В. Коченов
(Ф.И.О.)

Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры «22» марта 2023 г., протокол №8

Заведующий кафедрой технических систем в АПК

(кафедра)


(подпись)

В.М.Ульянов
(Ф.И.О.)

Содержание

	Введение	5
1.	Общие положения о курсовом проектировании	5
1.1.	Цель и задачи проектирования	5
1.2.	Примерная тематика курсового проекта	6
1.3.	Организация и руководство курсовым проектированием	8
1.4.	Структура и объем работы	9
1.5.	Содержание расчетно-пояснительной записки	10
2.1.	Введение	10
2.2.	Обзор технологий, способов возделывания и уборки сельскохозяйственных культур	10
2.3.	Агротехнические требования	10
2.4.	Обоснование темы курсового проекта	10
2.5.	Конструкторская часть	10
2.5.1.	Технологические расчеты проектируемого процесса или линии послеуборочной обработки продукции растениеводства	10
2.5.2.	Разработка конструктивно-технологической схемы проектируемого рабочего органа	11
2.5.3.	Расчет основных параметров проектируемого узла	11
2.5.4.	Силовой и энергетический расчеты	11
2.5.5.	Кинематический расчет привода рабочего органа	11
2.5.6.	Расчет на прочность основной детали проектируемого узла	12
2.5.7.	Подготовка, настройка машины к работе и ее рабочий процесс	12
2.5.8.	Техника безопасности при работе на машине	12
2.5.9.	Заключение	12
2.5.10.	Оформление списка литературных источников	16
3.	Оформление пояснительной записки	16
3.1.	Общие требования	17
3.2.	Формулы	17
3.3.	Оформление иллюстраций	17
3.4.	Таблицы и их оформление	18
3.5.	Приложения	19
3.6.	Нумерация страниц	20
4.	Общие требования к оформлению чертежей	20
4.1.	Форматы чертежей	20
4.2.	Основная надпись	21
4.3.	Спецификация	22
5.	Обозначение документации проекта	22
5.1.	Структура обозначения	22
5.2.	Схемы и их обозначение	23
6.	Рабочие чертежи деталей	23
6.1.	Оформление рабочих чертежей	23
6.2.	Надписи на рабочих чертежах	24
6.3.	Нанесение размеров и предельных отклонений	24
6.4.	Обозначение шероховатости поверхности	24

6.4.1.	Знаки шероховатости	24
6.4.2.	Шероховатость поверхности	25
6.4.3.	Обозначение шероховатости на чертежах	25
6.5.	Материалы и их обозначения	26
6.5.1.	Чугуны	26
6.5.2.	Стали	27
6.6.	Обозначение покрытий, обработки и показателей свойств материалов	28
6.6.1.	Обозначения покрытий	28
6.6.2.	Показатели свойств материалов	28
6.7.	Указание на чертежах допусков формы и расположения поверхностей	29
7.	Сборочные чертежи	32
7.1.	Изображения на сборочном чертеже	32
7.2.	Номера позиций	32
7.3.	Сварные соединения	33
8.	Порядок защиты курсовых проектов	34
	Библиографический список	36

Введение

Огромные задачи стоят перед агропромышленным комплексом страны по настойчивому проведению в жизнь современной аграрной политики, выполнению продовольственной программы РФ на основе научно-технического прогресса, перестройки хозяйственного механизма, системы управления.

Реализация этих задач требует повышения качества подготовки специалистов высшей квалификации.

Для осуществления больших задач, поставленных перед сельским хозяйством страны, необходимы всесторонние развитые, технически грамотные и квалифицированные кадры всех звеньев, владеющие профессиональным мастерством, отвечающим требованиям современного производства. От уровня подготовки студентов уровня магистратуры во многом зависит внедрение комплексной механизации производственных процессов в условиях специализации и концентрации производства.

Поэтому важное место в подготовке студентов уровня магистратуры занимает курсовой проект по дисциплине: «Основы проектирования и испытания машин и оборудования в АПК».

1. Общие положения о курсовом проектировании

1.1. Цель и задачи проектирования

Целью курсового проектирования является формирование у магистров системы профессиональных знаний, умений и навыков по вопросам основ проектирования и испытания машин и оборудования в АПК:

- 1– основным стадиям проектирования современных сельскохозяйственных машин;
- 2– методикеразработки технического задания на проектирования машины или рабочего органа;
- 3– составу рабочей документации на проектирование новой машины;
- 4– варианту сравнения технических показателей проектируемой машины и выбора рационального варианта;
- 5 – разработки конструкторской документации, необходимой для изготовления, монтажа и эксплуатации создаваемой машины;
- 6– осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- 7– организовать и провести испытания машины;
- 8– оформления протокола испытания машины;
- 9– разработать рекомендации по повышению уровня соответствия испытываемых машин, орудий исходным требованиям на базовые машинные технологические операции в растениеводстве.

Курсовое проектирование способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, полученных студентами за время обучения, и умелому применению их в решении конкретных задач в области механизации

сельскохозяйственного производства. При выполнении проекта студент должен самостоятельно решать конкретные технологические, конструктивные задачи, предусмотренные заданием на курсовой проект.

В процессе проектирования студент должен научиться самостоятельно пользоваться справочной литературой, стандартами, периодической и другой литературой. При выполнении проекта студент решает следующие задачи:

1. Усваивает основные навыки, правила, приемы проектирования рабочих органов машин, узлов, технологических операций, процессов и линий послеуборочной обработки продукции растениеводства.

2. Приобретает опыт оформления технологических и конструкторских расчетов и разработок в виде расчетно-пояснительной записки и публичной защиты курсового проекта.

1.2. Примерная тематика курсовых проектов

Наименование темы	Исходные данные
1. Проектирование и испытания рабочего органа плуга ПЧ-4,5Р	Площадь S=400га; Глубина обработки 30см
2 Проектирование рабочего органа и испытания дискатора БДМ - 4х4	Площадь S=500га; Глубина обработки 12см
3. Проектирование испытания ротационного рыхлителя почвообрабатывающе-посевого агрегата	Площадь S=800га; Культура -озимая рожь Глубина обработки 12см
4. Проектирование и испытания килевидных сошников почвообрабатывающе - посевого агрегата	Площадь S=600га; Культура -озимая пшеница Доза внесения удобрений 120кг/га; Норма посева 200кг/га
5. Проектирование и испытания разбрасывающего устройства внесения минеральных удобрений машины МВУ – 6.	Площадь S=1700га; доза внесения аммиачной селитры 220кг/га
6. Проектирование и испытания рабочего органа лапового сошника посевого комплекса КСКП - 2,1Гх3	Площадь S=400га; культура ячмень; норма высева 200кг/га
7. Проектирование и испытания лапового сошника сеялки СЗ-3,6А для подпочвенно-разбросного посева	Площадь S=500га; Культура–озимая пшеница; норма высева 200кг/га; селитры 92кг/га
8. Проектирование и испытания подающего транспортера органических удобрений машины РОУ-6	Площадь S=400га; Доза внесения ТОУ-40т/га
9. Проектирование и испытания доизмельчающего барабана для внесения органических удобрений машины РОУ-6	Площадь S=200га; Доза внесения ТОУ-20т/га
11. Проектирование плющильного аппарата и испытания косилки КПС –5Б.	Площадь S=400га; Урожайность люцерны 200ц/га

12. Проектирование и испытания режущего аппарата косилки КРН –2,1М.	Площадь S=400га; Урожайность люцерны 150ц/га
13. Проектирование и испытания вентилятора воздушно-решетной очистки комбайна ДОН – 1500Б	Площадь S=500га; Урожайность озимой пшеницы 37ц/га
14. Проектирование и испытания молотильного барабана комбайна ДОН –1500Б.	Площадь S=450га; Урожайность озимой пшеницы 24ц/га
15. Проектирование и испытания измельчителя комбайна соломы ACROS-590 при уборке зерновых культур	S=800 га; У=40 ц/га культура –оз.пшеница
16. Проектирование и испытания высевающего аппарата пневматической сеялки СПУ–8.	Площадь S=600га; Норма высева ячменя 180кг/га
17. Проектирование и испытания измельчающего аппарата кормоуборочного комбайн КПК –3000 при заготовки сенажа	Площадь S=500га; Урожайность люцерны 220ц/га
18. Проектирование и испытания рабочего органа доочистки корней свеклы машины БМ – 6Б.	Площадь S=500га; Урожайность ботвы 220ц/га
19. Проектирование и полевые испытания очистителя сахарной свеклы комбайна КС –6В	Площадь S=500га; Урожайность свеклы 520ц/га
20. Проектирование и испытания двухуровневого внесения минеральных удобрений при посеве сахарной свеклы устройства сеялкой ССТ-12В	Площадь S=400 га; Норма высева семян свеклы 18 кг/га; доза удобрений Q _y =180 кг/га
21. Проектирование и испытания вибрационных копачей свеклоуборочного комбайна КС –6В	Площадь S-600га; Урожайность свеклы 550ц/га
22. Проектирование и испытания выгрузного транспортера свеклоуборочного комбайна КС – 6В.	Площадь S-500га; Урожайность свеклы 450ц/га
23. Проектирование и испытания измельчителя соломы зерноуборочного комбайна ДОН – 1500Б.	Площадь S-450га; Культура оз.пшеница Урожайность 37ц/га Длина частиц100мм
24. Проектирование и испытания сошника полосного посева сеялки СЗ-3,6А.	Площадь S-600га; Норма высева ячменя Q=200кг/га
25. Проектирование и испытания лапового сошника для подпочвенно-разбросного посева семян зерновых сеялки СПУ-8.	Площадь S-500га; Норма высева яровой пшеницы Q=180кг/га
26. Проектирование и испытания лапового сошника для подпочвенно-разбросного посева зерновых культур сеялки СЗ-3,6А	Площадь S-500га; Норма высева озимой пшеницы Q=200кг/га
27. Проектирование и испытания заравнивателя колеи дождевальная машины Кубань –ЛК1»	Площадь S -70 га; Культура многолетние травы; норма полива 500м ³

28. Проектирование и испытания дефлекторной насадки секторного действия дождевального агрегата ДДА - 100А	Площадь S -70 га овощи S=100 Норма 300-500м ³
29. Проектирование и испытания регулятора давления дождевального аппарата машины Кубань –ЛК1	Культура многолетние травы S=70га норма полива 300м ³
30. Проектирование и испытания дождевального аппарата системы орошения машины на поливе посадок лимонов	Площадь полива S=50 га; Норма полива 350 м ³

Тематика курсовых проектов включает в себя обоснования выбора конкретной машины из системы машин от подготовки почвы, возделывания, до уборки и послеуборочной доработки продукции и закладки ее на хранение. По выбранной машине разрабатывается ее конструктивно-технологическая схема с детальной разработкой одного из основных рабочих органов.

1.3. Организация и руководство курсовым проектированием

Организация курсового проектирования начинается с разработки тем и их утверждения на заседании кафедры.

Руководство курсовым проектированием поручается наиболее квалифицированным преподавателям. За каждым руководителем курсового проектирования кафедра закрепляет определенное количество студентов, но не более двух групп.

Руководство проектированием практически начинается с выдачи задания. В задании формулируется название темы, необходимые исходные данные, структура и содержание расчетно-пояснительной записки и графической части проекта, а также сроки выполнения отдельных разделов курсовой работы.

Перед началом проектирования руководитель проводит вводную групповую консультацию, на которой разъясняет основные положения и дает методические указания по проектированию. После вводной консультации обычно следует индивидуальная беседа руководителя со студентом, в ходе которой выясняется заинтересованность темой и степень подготовленности студента к выполнению задания, а также даются рекомендации с учетом особенностей темы и научно-теоретической и практической подготовки студента. В ходе проектирования руководитель обеспечивает регулярные (1...2 раза в неделю) индивидуальные консультации студентов. Индивидуальные консультации помогают развитию самостоятельной работы студентов, так как консультанты, как правило, не дают студентам готовых ответов и решений, а лишь помогают понять допущенные ошибки и найти правильные пути к достижению необходимого результата.

Проектирование ведется в свободное от учебных занятий время и по трудоемкости не должно превышать 30 часов.

1.4. Структура и объем проекта

Курсовой проект, включает в себя расчетно-пояснительную записку и графическую часть.

Расчётно-пояснительная записка должна содержать:

Титульный лист

Содержание

Введение

Раздел 1. Проектирование узла машины

1.1. Обзор существующих технологий, способов выполнения процессов

1.2. Физико - механические свойства обрабатываемого материала

1.3. Назначение машины и агротехнические требования

1.4. Технологический расчет проектируемого процесса

1.5. Патентный поиск и анализ конструкций проектируемого рабочего органа

1.6. Разработка технического задания на проектирование рабочего органа

1.7. Обоснование конструктивно-технологической схемы рабочего органа

1.7.1. Расчет параметров рабочего органа

1.7.2. Силовой, энергетический расчеты рабочего органа

1.7.3. Кинематический или гидравлический расчет привода рабочего органа

1.7.4. Расчет на прочность нагруженной детали и подбор подшипников

1.8. Устройство и принцип работы машины

1.9. Расчет экономической эффективности конструкторской разработки

Раздел 2. Испытания машины

2.1. Программа и методика проведения полевых испытаний

2.1.1. Порядок приемки машины на испытания

2.1.2. Подготовка машины к испытаниям

2.1.3. Рабочая программа-методика испытаний

2.2. Порядок подготовки техники для проведения полевых испытаний

2.2.1. Определение функциональных показателей машины

2.2.2. Оценка безопасности конструкции машины

2.2.3. Оценка надежности выполнения технологического процесса

2.3. Методика проведения полевых испытаний

2.4. Протокол испытаний машины

Заключение

Список использованных источников

Приложения

2. Графическая часть

1. Общий вид машины _____ формат А1

2. Чертеж рабочего органа _____ формат А2

3. Рабочие чертежи деталей _____ формат А4

Чертежи должны удовлетворять требованиям ЕСКД и содержать достаточное количество проекций и разрезов, поясняющих конструкцию рабочего органа с необходимыми размерами.

На чертёж машины и рабочего органа составляются спецификации. На стандартные детали в спецификации указывается соответствующие ГОСТы. На рабочих чертежах должны быть указаны все размеры, допуски, на изготовление, шероховатость поверхности и материал детали.

2. Содержание расчетно-пояснительной записки

Расчетно-пояснительная записка, независимо от конкретной темы, по своему содержанию состоит из двух основных частей: проектирования рабочего органа и испытания машины. Перечень вопросов, входящих в каждую часть, подробно излагается ниже.

2.1. Введение

Во введении следует указать, какие задачи стоят перед агропромышленным комплексом по развитию новых технологий и комплексов машин для возделывания той или иной сельскохозяйственной культуры и ее значение.

2.2 Обзор технологий, способов возделывания и уборки сельскохозяйственных культур.

В литературном обзоре дать описание существующих технологий возделывания сельскохозяйственной культуры. Отметить преимущества и недостатки.

Дать краткий анализ конструкций отечественных и зарубежных машин. Отметить недостатки.

2.3. Агротехнические требования

В записке привести агротехнические требования, предъявляемые к конкретной машине, по которой выполняется курсовой проект. Провести анализ работы этой машины и указать на основные недостатки при выполнении технологического процесса.

2.4. Обоснование темы курсового проекта

На основе анализа технологий возделывания и уборки сельскохозяйственной культуры, анализа конструкций машин, узлов обосновывается необходимость разработки улучшенной конструкции узла, машины, линии и т.д.

2.5. Конструкторская часть

2.5.1. Технологические расчеты проектируемого процесса или линии послеуборочной обработки продукции растениеводства

На основании исходных данных, указанных на титульном листе, рассчитывается часовая производительность машины, агрегата или линии,

количество агрегатов на выполнение процесса в установленные агротехнические сроки и др. показатели, характеризующие процесс (фактическая норма внесения удобрений, расход раствора химикатов распылителя, норма посева семян, потребность в семенном, посадочном и других материалах).

2.5.2. Разработка конструктивно-технологической схемы проектируемого рабочего органа

В целях обоснования конструкторской разработки необходимо изучить агротехнические требования к машине, агрегату, выполняемые производственные процессы, согласно индивидуальному заданию, а затем требования к проектируемому рабочему органу. Также необходимо изучить существующие конструкции аналогичных узлов, выявить их недостатки.

На основании этих знаний разработать конструктивно-технологическую схему узла. Описать рабочий процесс машины со ссылкой на лист 1 графической части.

2.5.3. Расчет основных параметров проектируемого узла

Обоснование основных параметров машины (агрегата, узла, аппарата, механизма, установки) следует вести с учетом полученных данных в технологическом расчете и физико-механических свойств материала. Расчет необходимо пояснять рисунками.

2.5.4. Силовой и энергетические расчеты

Целью данного расчета является определение затрат мощности на привод разрабатываемой машины, узла, механизма. Силовой расчет проектируемого узла необходимо сопровождать иллюстрацией схемы взаимодействия сил со стороны рабочего органа на обрабатываемый материал. Схема обеспечивает четкое представление о рассчитываемом объекте. Полученные данные сил сопротивления проектируемого рабочего органа используют для подбора трактора или расчета требуемой мощности на привод узла.

2.5.5. Кинематический расчет привода рабочего органа

Основной задачей кинематического расчета является определение необходимой частоты вращения проектируемого рабочего органа машины. Для этого определяется общее передаточное отношение передачи привода (ВОМ трактора или вал электродвигателя) до рабочего органа. При необходимости общее передаточное отношение разбивают на несколько ступеней, обеспечивающие снижение угловой скорости или частоты вращения вала проектируемого узла. При частоте вращения до 750 мин^{-1} принимают цепную передачу, свыше 750 мин^{-1} – ременную.

2.5.6. Расчет на прочность основной детали проектируемого узла

Задача сводится к выполнению уточненного расчета вала рабочего органа или другой наиболее нагруженной детали. Расчет обязательно сопровождается построением эпюр крутящего и изгибающего моментов. В результате определяется опасное сечение рассчитываемой детали и диаметр в этом сечении. По допустимым напряжениям (касательным, нормальным) и коэффициенту запаса прочности принимают материал для изготовления вала или другой рассчитываемой детали, и назначается его обработка.

Подбор подшипников для вала необходимо вести с учетом нагрузок и коэффициента работоспособности.

2.5.7. Подготовка, настройка машины к работе и ее рабочий процесс

В этом подразделе излагаются особенности подготовительных операций в зависимости от назначения машины. Описать основные регулировки рабочих органов машины с учетом проектируемого узла со ссылкой на лист 2 графической части.

2.5.8. Техника безопасности при работе на машине

Изложить общие правила безопасности труда при эксплуатации машины (кто допускается к работе, указать исправность сельскохозяйственных агрегатов).

Перечислить правила безопасности при агрегатировании трактора с сельскохозяйственной машиной и при движении агрегата по полю. Особое внимание обратить на правила безопасности эксплуатации разработанного узла машины.

2.5.9. Заключение

В заключении должно быть кратко показано существо предложенной конструкции, линии и другие преимущества по сравнению с производственной конструкцией и дана оценка результатов технологической и конструкторской части курсового проекта.

2.5.10. Оформление библиографического списка

Библиографический список содержит библиографические описания использованных (цитируемых, рассматриваемых, упоминаемых) и (или) рекомендуемых документов.

Общие правила составления библиографического списка:

1. Нумерация всей использованной литературы сплошная от первого до последнего источника.

2. Оформление списка использованной литературы рекомендуется выполнять по принципу алфавитного именованного указателя (в общем алфавите авторов и заглавий) в следующей последовательности:

- литература на русском языке;
- литература на языках народов, пользующихся кириллицей;

- литература на языках народов, пользующихся латиницей;
- литература на языках народов, пользующихся особой графикой.

Электронные ресурсы помещаются в общий библиографический список в соответствии с указанным порядком.

3. Описание источников, включенных в список, выполняется в соответствии с существующими библиографическими правилами, установленными в 2003 году Государственным стандартом (ГОСТ) 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и практика составления».

Библиографический список может включать:

- библиографическое описание отдельного издания (книги, сборника, автореферата, диссертации, электронного ресурса и т.п.) и
- библиографическое описание составной части документа – аналитическое библиографическое описание (статьи из сборника, журнала, главы из книги, структурной часть электронного ресурса).

Общая схема библиографического описания для различных типов носителей информации может быть представлена следующим образом:

Документ на бумажном носителе:

- Заголовок описания, например, фамилия автора или первого автора (если их не более трех) с прописной буквы и инициалы или название книги, подготовленной авторским коллективом.

• Основное заглавие: подзаголовочные данные: дополнительные сведения, относящиеся к заглавию / сведения об ответственности.

- Сведения об издании. Напр.: 2-е изд., доп.

• Место издания: Издательство или издающая организация, дата издания. – В отечественных изданиях приняты сокращения: Москва – М., Санкт-Петербург – СПб., Ленинград – Л. . Остальные города приводятся полностью.

- Объем (в страницах текста издания). Электронный документ:

• Заголовок описания, например, фамилия автора или первого автора (если их не более трех) с прописной буквы и инициалы или название текстового документа, сайта, базы, полученное с экрана.

• Основное заглавие документа, тип ресурса [Электронный ресурс] / сведения об ответственности.

• Сведения об издании (в аналитическом описании статьи из периодического издания, полученной с сайта издающей организации, в качестве сведений об издании, как правило, помещают его название в том виде, в каком оно существует на бумажном носителе).

- Место издания:

Издательство или издающая организация, дата издания.

• Режим доступа : в случае библиографического описания ресурса удаленного доступа - свободный с указанием URL. Это правило распространяется и на документы, полученные из электронных баз данных. Для документа локального доступа указывается тип носителя – CD/DVD-ROM; floppy-disk 3.5.

Ниже даны примеры библиографического описания видов научных изданий, наиболее часто используемых при подготовке курсовых и дипломных работ.

I. Полное описание издания

1. Книга одного-двух-трех авторов:

Федотов, Ю. В. Методы и модели построения эмпирических производственных функций / Ю. В. Федотов. – СПб. : Изд-во СПбГУ, 1997. – 220 с.

Фуруботн, Э. Г. Институты и экономическая теория : Достижения новой институциональной экономической теории / Э. Г. Фуруботн, Р. Рихтер ; пер. с англ. под ред. В. С. Катькало, Н. П. Дроздовой. – СПб. : Издательский Дом СПбГУ, 2005. – XXXIV, 702 с.

Хорнгрен, Ч. Т. Бухгалтерский учет: управленческий аспект / Ч. Т. Хорнгрен, Дж. Фостер ; под ред. Я. В. Соколова. – М. : Финансы и статистика, 2004. – 416 с.

Williamson, O. E. The mechanisms of governance / O. E. Williamson. – New York : Oxford University Press, 1996. – 429 p.

2. Книга, имеющая более трех авторов:

Экономика и финансы недвижимости / Д. Л. Волков [и др.] ; под ред. Ю. В. Пашкуса. – СПб. : Изд-во СПбГУ, 1999. – 186 с.

Strategic management cases / N. Snyder [et al.]. – Reading : Addison-Wesley, 1991. – 769 p.

3. Сборник под редакцией:

Семь нот менеджмента / подред. В. Красновой, А. Привалова. – Изд. 3-е, доп. – М. : Журнал Эксперт, 1998. – 424 с.

Fundamental issues in strategy : a research agenda / ed. by R. P. Rumelt [et al.]. – Boston, MA : Harvard Business School Press, 1994. – 636 p.

4. Диссертация:

Шекова, Е. Л. Совершенствование механизма управления некоммерческими организациями культуры в условиях переходной экономики : дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / Екатерина Леонидовна Шекова ; С.-Петербург. гос. ун-т. – СПб., 2002. – 192 л.

5. Автореферат диссертации:

Семенов, А. А. Эволюция концепций политики занятости в период научнотехнической революции : (ведущие страны ОЭСР) : автореф. дис. ... д-ра экон. наук : 08.00.02 / А. А. Семенов ; С.-Петербург. гос. ун-т экономики и финансов. – СПб., 1996. – 36 с.

II. Аналитическое описание документа.

1. Статья из журнала одного-двух-трех авторов: Расков, Н. В. Макроэкономические деформации и ориентиры экономической политики / Н.

В. Расков // *Мировая экономика и международные отношения*. – 1998. – № 2. – С. 115-120.

Либо, М. Г. Телеработа как новая форма управления персоналом в организациях виртуального типа / М. Г. Либо, С. В. Кошелева // *Вестник Санкт-Петербургского Университета. Серия 8. Менеджмент*. – 2004. – Вып. 3. – С. 117-137.

Куш, С. П. Маркетинговые аспекты развития межфирменных сетей: российский опыт / С. П. Куш, А. А. Афанасьев // *Российский журнал менеджмента*. – 2004. – Т. 2, № 1. – С. 33-52.

Patokina, O. Privatization in Russia: The search for an efficient model / O. Patokina, I. Baranov // *Russian and East European finance and trade*. – 1999. – Vol. 35, № 4. – P. 30-46.

2. Статья из журнала, имеющая более трех авторов:

Финансовая динамика и нейросетевой анализ: опыт исследования деловой среды / С. В. Котелкин [и др.] // *Вестник Санкт-Петербургского Университета. Серия 8. Менеджмент*. – 2002. – Вып. 3. – С. 120-143.

3. Статья из сборника (авторская):

Расков, Н. В. Формирование финансово-промышленных групп в ракурсе экономических и политических проблем в России / Н. В. Расков // *Российские банки сегодня* / под ред. Д. Л. Волкова [и др.]. – СПб., 1997. – С. 70-75.

Katkalo, V. Institutional structure and innovation in the emerging Russian software industry / V. Katkalo, D. Mowery // *The international computer software industry* / ed. by D.C. Mowery. – New York, 1996. – P. 240-271.

4. Материал из статистического ежегодника:

Основные сводные национальные счета // *Российский статистический ежегодник*. 1994. – М., 1994. – С. 232-263.

5. Нормативные документы (указы президента, постановления правительства, законы и т. п.): О естественных монополиях : закон Российской Федерации // *Сборник Федеральных конституционных законов и федеральных законов*. – М., 1995. – Вып. 12. - С. 148-158.

6. Рецензия: Благов, Ю. Е. Бизнес и общество: новая парадигма исследований / Ю. Е. Благов // *Российский журнал менеджмента*. – 2003. – Т. 1, № 2. – С. 151-159. – Рец. на кн.: *Redefining the corporation: stakeholder management and organizational wealth* / J. E. Post, L. E. Preston, S. Sachs. – Stanford, 2002. – XIV, 320 p.

3. Оформление пояснительной записки.

3.1. Общие требования.

3.1.1. Пояснительная записка к курсовому проекту являются текстовыми документами и должны составляться в соответствии с ГОСТ 2.105-95 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие требования к текстовым документам (с Изменением N 1, с Поправками), ГОСТ Р 2.106-2019 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Текстовые документы.

3.1.2. Текст пояснительной записки выполняется в рукописном или печатном вариантах на одной стороне листа формата А4 (297x210 мм). При этом соблюдаются поля: слева 25-30 мм, справа – 10 мм, сверху и снизу 15-20 мм. Абзацный отступ 15 мм от левой границы текста.

3.1.3. Рукописный вариант оформляется черными, синими или фиолетовыми чернилами с высотой цифр и букв не менее 2,5 мм.

При использовании компьютера текст набирается шрифтом TimesNewRoman, высота символов 14, межстрочный интервал 1,5, выравнивание по ширине. Печать текста осуществляется черным цветом.

3.1.4. Текст записки (основную часть) разделяют на разделы, подразделы и пункты.

3.1.5. Разделы должны имеет порядковые номера в пределах всей пояснительной записки, обозначенные арабскими цифрами с точкой.

Подразделы должны имеет нумерацию в пределах каждого раздела. Номера подразделов состоят из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела должна также ставиться точка, например: «2.3.» (третий подраздел второго раздела).

Пункты нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого подраздела, включенного в раздел. Номер пункта состоит из номеров раздела, подраздела, пункта, разделенных точками. В конце номера пункта должна быть точка, например: «3.5.2.», (второй пункт пятого подраздела третьего раздела).

3.1.6. Если раздел или подраздел состоит из одного пункта, он также нумеруется.

3.1.7. Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления. Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис или строчную букву со скобкой. Для дальнейшей детализации необходимо использовать арабские цифры со скобкой, например: 1), 2), 3) и т.д.

3.1.8. Каждый пункт, подпункт и перечисление записывают с абзаца. На каждом листе размещают 28-30 строк.

3.1.9. Наименования разделов записывают в виде заголовков (симметрично тексту) прописными буквами. Наименования подразделов записывают в виде заголовков (с абзаца) строчными буквами (кроме первой прописной). Переносы слов в заголовках не допускаются. Точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Расстояние между заголовком и текстом пояснительной записки при выполнении машинописным способом должно быть 3-4

интервала, при выполнении рукописным способом – 15 мм. Расстояние между заголовком раздела и подраздела – интервала, при выполнении рукописным способом – 8 мм.

3.1.10. Каждый раздел пояснительной записки рекомендуется начинать с нового листа.

3.1.11. Заголовки структурных частей пояснительной записки: «Содержание», «Аннотация», «Введение», «Заключение» пишутся, как и заголовки разделов.

3.2. Формулы.

3.2.1. Формулы в пояснительной записке нумеруют арабскими цифрами в пределах раздела. Номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой. Номер указывают с правой стороны листа на уровне формулы в круглых скобках.

3.2.2. Ссылку в тексте на порядковый номер формулы дают в скобках, например «... в формуле (3.1)».

3.2.3. В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами.

3.2.4. Значения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, должны быть приведены непосредственно под формулой. Значения каждого символа дают с новой строки в той последовательности, в какой они приведены в формуле. Первая строка расшифровке должна начинаться со слова «где» без знаков препинания после него.

3.2.5. Пример записи формулы:

Секундная подача высевающего аппарата определяется по формуле

$$q = \frac{M \cdot B \cdot V}{10 \cdot Z}, \quad (2.1)$$

где М – норма высева удобрений, кг/га;

В – ширина захвата сеялки, м;

V – скорость движения агрегата, м/с;

Z – количество высевающих аппаратов.

3.2.6. Если формула (уравнение) не уместится в одну строку, она должна быть перенесена после знака равенства (=) или после знаков: плюс (+), минус (-), умножение (·) и деление (:).

3.3. Оформление иллюстраций.

3.3.1. Все иллюстрации (фотографии, схемы, чертежи и т.п.) в пояснительной записке именуется рисунками.

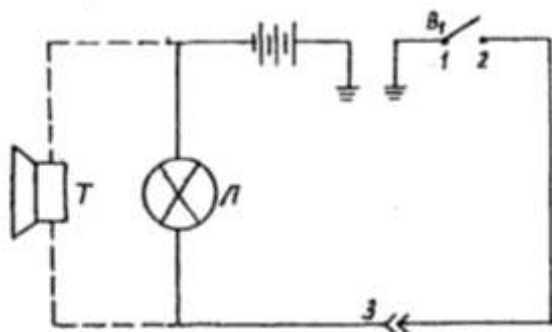
Рисунки нумеруются в пределах раздела арабскими цифрами. Номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой, например: «Рисунок 1.2».

3.3.2. Ссылки на ранее упомянутые иллюстрации дают сокращенным словом «смотри», например: «см. рис. 3.2».

3.3.3. Иллюстрации могут быть расположены как по тексту записки (возможно ближе к соответствующим частям текста), так и в приложении. Расположение иллюстрации должно быть такое, чтобы ее можно было рассматривать без поворота страницы. Если такое размещение невозможно, располагают иллюстрации так, чтобы для рассмотрения надо было повернуть страницу по часовой стрелке.

3.3.4. Иллюстрации в виде диаграмм, схем, чертежей выполняются тушью или черными чернилами на бумаге пояснительной записки, на миллиметровке или кальке. Калька и фотографии должны быть приклеены по контуру на лист пояснительной записки. При выполнении иллюстрации допускается использование компьютера, при этом на печать они выводятся черным цветом.

3.3.5. Иллюстрации при необходимости могут иметь наименование и поясняющие данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и они расположены, как показано на рис. 1.



1 – подвижный контакт, установленный на секторе; 2 – контакт на подвижном рычаге; 3 – штепсельный разъем на тракторе.

Рисунок 1 – Электрическая схема сигнализации

3.4. Таблицы и их оформление.

3.4.1. Цифровой материал расчетов и результатов исследования оформляют в виде таблиц.

Таблица может иметь заголовок, который выполняют строчными буквами (кроме первой прописной) и помещают над таблицей.

Заголовки глав таблицы начинают с прописных букв, а подзаголовки со строчных, если они составляют одно предложение с заголовком. Подзаголовки, имеющие самостоятельное значение, пишут с прописной буквы. В конце заголовков и подзаголовков таблиц знаки препинания не ставят. Заголовки указывают в единственном числе.

Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм.

3.4.2. Над левым верхним углом таблицы (выше заголовка) помещают надпись «Таблица» с указанием порядкового номера.

3.4.3. Таблицы нумеруют арабскими цифрами в пределах раздела. Номер таблицы должен состоять из номера раздела и порядкового номера

таблицы, разделенных точкой, например: «Таблица 3.1) (вторая таблица первого раздела). После номера таблицы ставится знак тире (-), далее название таблицы с заглавной буквы.

3.4.4. При переносе части таблицы на другой лист ее название помещают над первой частью. Над последующими частями таблицы пишут слово «Продолжение табл. 3.1», если в разделе несколько таблиц.

3.4.5. Графу «№ п/п» в таблицу не включают. При необходимости нумерации показателей, параметров или других данных порядковые номера указывают в боковике таблицы перед их наименованием. Для облегчения ссылок в тексте и при переносе таблиц допускается нумерация граф (см. табл. 3.1).

3.4.6. Если все параметры, размещенные в таблице, выражены в одной и той же единице физической величины (например, миллиметрах), сокращенное обозначение единицы физической величины помещают над таблицей. Если цифровое или иные данные в таблице не приводят, то в графе ставят прочерк (см. табл. 3.2).

Таблица 3.1 - Допускаемая нумерация параметров и граф таблицы

Наименование параметра	Норма типа			
	P-25	P-75	P-150	P-300
1. Максимальная пропускная способность дц ³ /с, не менее	25	75	150	300
2. Масса, кг, не более	10	30	60	200

Таблица 3.2 - Размеры в мм

Диаметр зенкера	C	C ₁	п	п ₁	п ₂
От 10 до 11	3,17	0,45	-	3,00	0,25
св. 11 до 12	4,85	1,30	0,44	3,84	-
св. 12 до 14	5,00	2,30	4,20	4,45	1,45

Примечание. Допускается заголовки и подзаголовки граф таблицы выполнять через один интервал.

3.4.7. Интервалы в таблице, охватывающие любые значения величин, обозначают многоточием (...). Интервалы значений величин в тексте записывают со словами «от» и «до» или через тире.

3.4.8. На все таблицы должны быть ссылки в тексте пояснительной записки, например: «...в табл. 1.2)». Если таблица не имеет номера, слово «Таблица» в тексте пишут полностью.

3.5. Приложения.

3.5.1. Иллюстрационный материал, таблицы или текст вспомогательного характера допускается давать в виде приложений.

Приложение оформляют как продолжение данного документа на последующих его листах или выпускают в виде самостоятельного документа.

3.5.2. Каждое приложение следует начинать с нового листа (страницы) с указанием наверху посередине страницы слова «Приложения» и его обозначения. Каждое приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично тексту с прописной буквы отдельной строкой.

3.5.3. Приложения, как правило, выполняют на листах формата А4. Допускается приложения оформлять на листах формата А3, А4 х 3, А4 х 4, А2 и А1 по ГОСТ 2. 301-68 «Единая система конструкторской документации. Форматы».

3.5.4. При наличии в пояснительной записке более одного приложения их обозначают буквами русского алфавита, например, «Приложение А», «Приложение Б» и т.д. (Буквы Е, З, И, О, Ч, Ъ, Ы, Ъ при этом исключаются).

3.5.5. Иллюстрации и таблицы в приложениях нумеруют в пределах каждого приложения, например: «Рисунок П.А.1» (первый рисунок приложения А).

3.5.6. Если в пояснительной записке есть приложения, то на них дают ссылку в основном тексте, а в содержании перечисляют все приложения с указанием их обозначений и заголовков.

3.6. Нумерация страниц.

3.6.1. Нумерация листов пояснительной записки и приложений, входящих в нее, должна быть сквозная.

3.6.2. Страницы пояснительной записки нумеруют арабскими цифрами. Номер страницы начинают ставить с листа «Введение» подразумевая все предшествующие листы (страницы).

3.6.3. Номер страницы указывается в правом верхнем углу и обозначается цифрой.

4. Общие требования к оформлению чертежей.

При выполнении графической документации (чертежей, схем, графиков и т.п.), которая входит в состав курсовых проектов, необходимо руководствоваться правилами и условностями черчения, установленными ГОСТами ЕСКД.

4.1. Форматы чертежей.

4.1.1. Чертежи выполняют на листах бумаги определенного размера (формата). ГОСТ 2.301-68 устанавливает форматы листов чертежей и других документов, предусмотренных стандартами на конструкторскую документацию.

4.1.2. Формат определяется размером внешней рамки, выполняемой тонкой линией. Форматы подразделяются на основные и дополнительные. Основные форматы получают из формата А0 путем последовательного деления его на равные части параллельно меньшей стороне. Допускается применение дополнительных форматов, образуемых увеличением коротких сторон основных форматов в целое число раз (см. табл.1).

4.1.3. При необходимости допускается применять формат А5.

Таблица 1 - Обозначения и размеры сторон основных и дополнительных форматов

Основные форматы		Дополнительные форматы	
Обозначение	Размеры сторон, мм	Обозначение	Размеры сторон, мм
A0	841x1189	A0x2 A0x3	1189x 1189x
A1	594x841	A1x3 A1x4	841x1783 841x2378
A2	420x594	A2x3 A2x4 A2x5	594x1261 594x1682 594x2102
A3	297x420	A3x3 A3x4 A3x5 A3x6 A3x7	420x891 420x1189 420x1486 420x1783 420x2080
A4	210x297	A4x3 A4x4 A4x5 A4x6 A4x7 A4x8 A4x9	297x63 297x841 297x1051 297x1261 297x1471 297x1682 297x1892
A5	148x210	-	-

4.2. Основная надпись.

4.2.1. Форму, размер, порядок заполнения основной надписи устанавливает ГОСТ 2.104-68.

4.2.2. Основную надпись располагают в правом нижнем углу чертежа. На листах формата А4 основную надпись располагают только вдоль короткой стороны листа.

4.3. Спецификация.

Является одним из основных конструкторских документов. Она определяет состав сборочной единицы, комплекса, комплекта.

4.3.1. Согласно ГОСТ 2.108-68, спецификацию составляют на отдельных листах формата А4 на каждую сборочную единицу, комплекс или комплект по формам 1 и 1а. Основная надпись на спецификации выполняется по форме 2 для первого листа и по форме 2а – для всех последующих листов согласно ГОСТ 2.104.68.

4.3.2. Графы спецификации заполняют следующим образом:

в графе «Формат» указывают форматы документов «чертежей», обозначения которых записывают в графе «Обозначение». Если документ (чертеж) выполнен на нескольких листах различных форматов, то в графе проставляют «звездочку», а в графе «Примечание» перечисляют все форматы. Для документов, записанных в разделы «Стандартные изделия», «Прочие изделия» и «Материалы», графу не заполняют. Для деталей, на которые не выпущены чертежи, в графе указывают: БЧ;

в графе «Зона» указывают обозначение зоны, в которой находится номер позиции записываемой составной части (при разбивке поля чертежа на зоны по ГОСТ 2.104-68);

в графе «Поз.» (позиция) указывают порядковые номера составных частей изделия в последовательности записи их в спецификации. Для разделов «Документация» и «Комплекты» графу не заполняют;

в графе «Обозначение» записывают условный номер документа (чертежа). На стандартные изделия, материалы, прочие изделия, комплекты графа не заполняется;

в графе «Наименование» записывают разделы в следующей последовательности: «Документация», «Комплексы», «Сборочные единицы», «Детали», «Стандартные изделия», «Прочие изделия», «Материалы», «Комплекты». Наличие тех или иных разделов определяется составом специфицируемого изделия. Наименование каждого раздела указывают в виде заголовка и подчеркивают тонкой линией. Ниже каждого заголовка должна быть оставлена одна свободная строка.

В разделе «Документация» записывают только наименование документов (чертежей), входящих в основной комплект, например: «Сборочный чертеж», «Габаритный чертеж», «Технические условия» и т.п.

в графе «Кол.» (количество) указывается количество деталей, подузлов и т.д. на одно специфицируемое изделие.

5. Обозначение документации проекта.

5.1. Структура обозначения.

5.1.1. Всем чертежам должно быть присвоено обозначение, которое указывается на титульном листе пояснительной записки и в основной надписи на чертежах.

5.1.2. В соответствии с ГОСТ 2.201-80 рекомендуется применять следующую структуру обозначения документации:

КП 00. 00. 00. 00. 000. АБ

1, 2, 3, 4, 5,

где КП – курсовой проект;

1 – последние две цифры года выполнения проекта;

2 – номер проекта по кафедре (для курсовых проектов вариант задания);

3 – номер листа (чертежа) курсового проекта, исходя из общей спецификации, например: 01 – общий вид машины, 02 – сборочный чертеж узла машины, 03 – рабочий чертеж детали узла разработанной машины и т.д.;

4 – номер сборочных единиц (узлов) машины;
 5 – номера узловых соединений (подузлов) в сборочных единицах, например: 010 – стойка сварная; 020 – подшипник в сборе; 030 – рама и т.д. Здесь же обозначаются номера деталей, входящих в сборочную единицу, например: 001 – вал; 002 – крышка; 003 – упор и т.д.;

АБ – шифр конструкторского документа (обозначают прописными буквами), например:

АП – анализ производственной деятельности предприятия;

ГЗ – график загрузки;

ПЗ – пояснительная записка;

СБ – сборочный чертеж;

ВО – чертеж общего вида (машины);

ТЧ – теоретический чертеж;

ГЧ – габаритный чертеж;

МЧ – монтажный чертеж;

ТБ – таблица;

ТК – технологическая карта;

ИК – исследовательская карта;

АР – архитектурные решения;

ГП – генеральный план;

ОХ – охрана труда;

ТП – технико-экономические показатели;

Обозначение семы: СГ – гидравлическая, СК – кинематическая, СЭ – электрическая, СП – пневматическая

Д (Д1; Д2; Д3) – прочие документы.

Примечание: в обозначении чертежей деталей шифр документа не указывается.

5.2. Схемы и их обозначение.

5.2.1. Виды и типы схем, а также общие требования к их выполнению устанавливаются ГОСТ 2.701-2008.

5.2.2. Схемы выполняются без соблюдения масштаба, компактно, но ясными и удобными для их чтения.

6. Рабочие чертежи деталей.

6.1. Оформление рабочих чертежей.

6.1.1. Рабочий чертеж детали – это конструкторский документ, содержащий изображения детали и другие данные, необходимые для ее изготовления и контроля. К этим данным относятся размеры, условные знаки, надписи, таблицы и т.д. (текстовая часть чертежей).

6.1.2. На поле чертежа, кроме изображений детали с размерами и необходимыми знаками, располагают основную надпись, технические требования (над основной надписью), знаки шероховатости (в правом верхнем углу), повернутое обозначение чертежа (в верхнем левом или

правом углу формата), таблицу параметров при изображении зубчатых колес, звездочек и т.п. (в правой стороне вплотную к внутренней рамке формата).

6.2. Надписи на рабочих чертежах.

6.2.1. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц изложены в ГОСТ Р 21.1101-2013.

Текст надписи должен быть точным и кратким и располагаться параллельно основной надписи чертежа.

6.2.2. Заголовок «Технические требования» не пишут. Пункты технических требований должны иметь сквозную нумерацию и группироваться по своему характеру.

6.3. Нанесение размеров и предельных отклонений.

Правила нанесения размеров и предельных отклонений на чертежах устанавливаются ГОСТ 21.501-2011.

6.3.1. Размеры на чертежах указывают размерными линиями и размерными числами.

6.3.2. Линейные и угловые размеры составных частей изделия, сборочных единиц и деталей необходимо согласовать с ГОСТ 30893.1-2002, которые соответственно устанавливают четыре ряда чисел для выбора линейных размеров и три ряда значений углов и уклонов.

6.3.3. Предельные отклонения линейных размеров указывают на чертежах непосредственно после номинальных размеров условными обозначениями полей допусков в соответствии с ГОСТ 30893.1-2002, например: 18H7, 12e8, или числовыми значениями, например:

$$18^{+0,018}, 12_{-0,059}^{-0,012}$$

Предельные отклонения размеров деталей, изображенных на чертеже в сборе, указывают одним из следующих способов:

$$50 \frac{H11}{h11} \text{ или } 50 \frac{+0,16}{-0,32} \text{ или } 50 \frac{H11 \left(\frac{+0,16}{-0,16} \right)}{h11 \left(\frac{-0,32}{-0,16} \right)}$$

где в числителе указывают обозначение (или значение) поля допуска предельного отклонения отверстия, а в знаменателе – то же для вала.

6.4. Обозначения шероховатости поверхности.

Обозначения шероховатости поверхностей и правила их нанесения на чертежах устанавливает ГОСТ 2789-73.

6.4.1. Знаки шероховатости

Шероховатость поверхности обозначают одним из знаков, приведенных на рис. 6.8.-6.13.

Знак применяют для обозначения шероховатости поверхности, вид обработки которой конструктором не устанавливается.

Знак обозначает шероховатость поверхности, которая образуется удалением слоя материала, например: точение, фрезерованием, сверление, шлифованием, полированием, травление и т.п.

Знак применяют для обозначения шероховатости поверхности, которая образована без удаления слоя материала, например: литьем, ковкой, объемной штамповкой, волочение и т.п. Этим же знаком обозначается шероховатость поверхностей, не обрабатываемых по данному чертежу.

6.4.2. Шероховатость поверхности

Шероховатость поверхности характеризуется, в основном, двумя высотными параметрами.

R_a – среднее арифметическое отклонение профиля, мкм;

R_z – высота поверхностей профиля по десяти точкам, мкм;

Символы и значения шероховатости указывают для всех параметров шероховатости. Например, для параметров R_a и R_z :

$\sqrt{Ra2,5}$ - шероховатость поверхности ограничена значение параметра R_a , равного 2.5 мкм;

$\sqrt{Rz40}$ - шероховатость поверхности ограничена значением параметра R_z , равного 40 мкм.

Примечания:

1. Параметр R_a является предпочтительным.
2. Предпочтительные значения параметра R_a : 100; 50; 25; 12.5; 6.3; 3.2; 1.60; 0.80; 0.40; 0.20; 0.100; 0.050; 0.025; 0.012.
3. Предпочтительные значения параметра R_z : 400; 200; 100; 50; 25; 12.5; 6.3; 3.2; 1.60; 0.40; 0.20; 0.100; 0.050.

6.4.3. Обозначение шероховатости на чертежах.

Знаки шероховатости на изображении детали располагают на линиях контура, выносных линиях или на полках линий-выносок. Обозначения шероховатости поверхностей приведены на рис. 6.1-6.3.

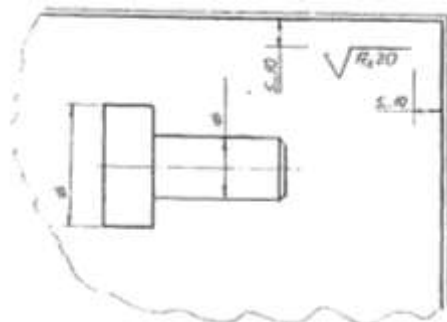


Рисунок 6.1.

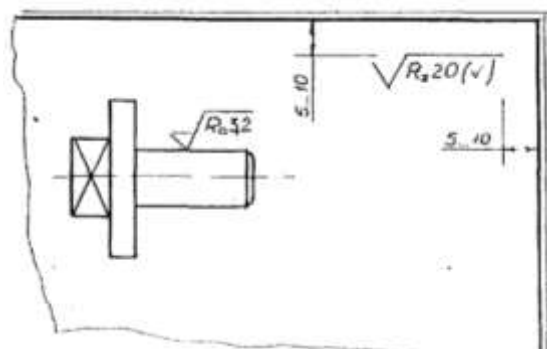


Рисунок 6.2.

Если шероховатость всех поверхностей детали должна быть одинаковой, то в правом верхнем углу чертежа наносят общее обозначение шероховатости, причем размеры и толщина линий знака должны быть в 1.5 раза больше, чем в обозначениях, применяемых на изображении детали (рис. 6.1).

Если одинаковой должна быть шероховатость не всех поверхностей детали, а только части их, в правом верхнем углу чертежа помещают обозначение одинаковой шероховатости (предпочтительно преобладающей по числу поверхностей) и условный знак (). Это означает, что все поверхности, на которых на изображении не нанесены знаки шероховатости, должны иметь шероховатость, указанную в правом верхнем углу чертежа перед знаком в скобках. Размеры знака, взятого в скобки, должны быть одинаковыми с размерами знаков на изображении детали (рис 6.2).

Когда часть поверхностей детали не обрабатывается по данному чертежу (остается в состоянии поставки), в правом верхнем углу чертежа помещают знаки (), а на изображении наносят знаки шероховатости на обрабатываемые поверхности (рис. 6.2).

Если шероховатость поверхностей, образующих контур, должна быть одинаковой, обозначение шероховатости наносят один раз (рис. 6.3). Диаметр вспомогательного знака $\varnothing = 4 \dots 5$ мм.

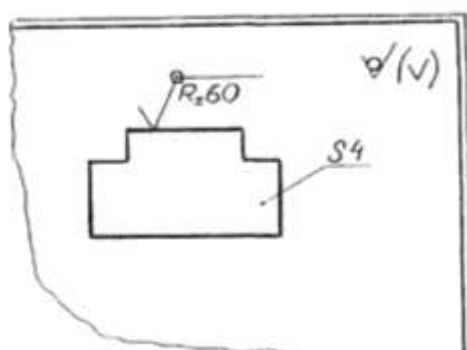


Рисунок 6.3.

6.5. Материалы и их обозначения.

6.5.1. Чугуны

Серый чугун, отливки из которого выпускают по ГОСТ 1412-85, марок 10, 15, 18, 20, 25, 30, 35. Цифры обозначают предел прочности на растяжение

в кг/мм². Чугуны марки 10 и 15 применяются для слабонагруженных деталей; марок 20...35 – для станин станков, зубчатых колес и т.п. Для ответственных деталей и сложной конструкции применяют высокопрочный чугун марок 35...100 по ГОСТ 7293-85. Пример обозначения: СЧ 25 ГОСТ 1412-85.

Ковкий чугун применяют для изделий, работающих в условиях динамических нагрузок, выпускаются по ГОСТ 1215-79 двух классов: ферритовый (Ф) марок 30-6, 33-8 и т.п. и перлитовый (П) марок 45-7, 50-5 и т.п. Первое число показывает временное сопротивление разрыву, второе – относительное удлинение. Пример обозначения: Отливка КЧЗ-6 Ф ГОСТ 1215-79.

6.5.2. Стали

Стали подразделяются на углеродистые и легированные.

Сталь углеродистую обыкновенного качества изготавливают по ГОСТ 380-94 семи марок, от 0-й до 6-й.

Стали всех марок и групп в зависимости от степени раскисления изготавливают кипящий (кп), полуспокойной (пс) и спокойной (сп).

Примеры обозначения: СТЗпс ГОСТ 380-8сталь марки3, полуспокойная.

Слово «сталь» перед обозначением указанных марок не пишут.

Сталь углеродистую качественную конструкционную изготавливают по ГОСТ 1050-88 с гарантированным химическим составом и механическими свойствами марок 08, 10, 15, 20 и т.п. Пример обозначения: Сталь 45 ГОСТ 1050-88 (слово «Сталь» пишут обязательно).

Легированные стали. Технические требования и марки этих сталей устанавливает ГОСТ 4543-71. В их обозначение включают обозначение легирующих элементов: Г-марганца, С-кремния, Х-хрома, Н-никеля, М-молибдена и т.д. и процентное содержание этих элементов. Например, хромоникелевая сталь марки 20ХН обозначается: Сталь 20ХН ГОСТ 4543-71 (содержание углерода-0,2%, хрома и никеля менее 1,5%).

Если деталь изготавливается из сортового материала определенного профиля (сталь прокатная), запись должна содержать сведения о сортаменте (в числителе) и материале (в знаменателе), например:

Шестигранник $\frac{8-h10 \text{ ГОСТ } 8560-78}{45-B-5-T \text{ ГОСТ } 1050-88}$,

где ГОСТ 8560-78 - стандарт на сортамент стали калиброванной шестигранной, с диаметром вписанного круга 8 мм, с полем допуска h10 из стали марки 45, категории 5, с качеством поверхности группы В по ГОСТ 1050-88, термически обработанной;

Швеллер $\frac{20-B \text{ ГОСТ } 8240-89}{СТЗпс-2 \text{ ГОСТ } 535-88}$,

где ГОСТ 8240-89 – стандарт на сортамент швеллеров, 20 размер высоты швеллера. ГОСТ 535-2005 – стандарт на прокат сортовой стали обыкновенного качества, марки 3, полуспокойной, категории 2.

Труба 20x2.8 ГОСТ 3262-75 труба водогазопроводная обычной точности изготовления, внутреннего диаметра 20 мм, с толщиной стенки 2,8 мм. Марка материала не указана, так как она определена в стандарте на сортамент таких труб.

6.6. Обозначение покрытий, обработки и показателей свойств материалов

Обозначения покрытий и показатели свойств материалов наносятся на чертежах изделий в соответствии с ГОСТ 2.310-68.

6.6.1. Обозначения покрытий

Защитные, декоративные, износостойчивые, электроизоляционные и другие покрытия приводятся в технических требованиях чертежа. Перед обозначением пишут слово «Покрытие», после обозначения покрытия – данные о материале покрытия, т.е. марку материала и стандарт. Поверхности, на которые наносятся покрытия, обозначают буквами – разными для покрытий различных типов. Запись в технических требованиях делают по типу: «Покрытие поверхности А..., поверхностей Б...»; «Покрытие поверхности А..., остальных...» или «Покрытие..., кроме поверхности А». Если поверхность можно определить однозначно, то запись делают по типу: «Покрытие наружных поверхностей...».

6.6.2. Показатели свойств материалов

Показатели свойств материала изделий, подвергаемых термической или другим видам обработки, приводят в технических требованиях чертежа, или на изображении изделий (рис. 6.4–6.6).

В обозначении указывают следующие показатели: твердость по Роквеллу (HRC₃, HRB, HRA), твердость по Бринеллю (HB), твердость по Виккерсу (HV), предел прочности (σ_B), предел упругости (a_y), ударную вязкость (КСЦ, RCV, КСТ), глубину обработки (h) и т.п.

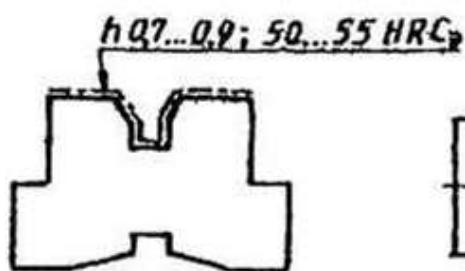


Рисунок 6.4

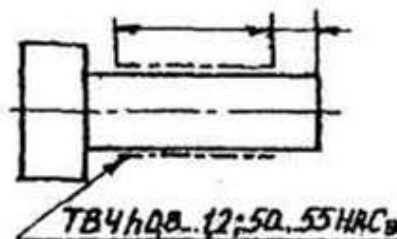


Рисунок 6.5

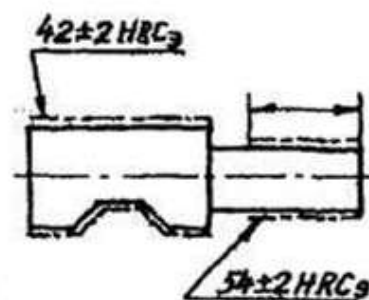


Рисунок 6.6

Значения показателей свойств материала указывают пределами (например: $h\ 0,7...0,9$; $40...46\ \text{НВС}_3$) или номинальными значениями с предельными отклонениями (например: $h\ 0,8\pm 0,1$; $43\pm 3\text{HRCJ}$).

При обозначении твердости принят следующий порядок записи: сначала числовое значение, а затем буквы, обозначающие метод определения твердости, например: 61, ОНКС_3 (твердость 61,0; шкала С по Роквеллу).

6.7. Указание на чертежах допусков формы и расположения поверхностей.

6.7.1. Допуски формы и расположения поверхностей указывают на чертежах условными обозначениями согласно ГОСТ 2.308-2011. Термины и определения допусков формы и расположения поверхностей – по ГОСТ 30891-2002. Числовые значения допусков формы и расположения поверхностей – по ГОСТ 24643-81.

6.7.2. Вид допуска формы и расположения поверхностей должен быть обозначен на чертеже знаками (графическими символами), приведенными в таблице 6.1.

6.7.3. При условном обозначении данные о допусках формы и расположения поверхностей указывают в прямоугольной рамке, разделенной на две и более части, в которых помещают:

в первой – знак допуска по таблице; во второй – числовое значение допуска в миллиметрах; в третьей и последующих буквенное обозначение базы (баз) или буквенное обозначение поверхности, с которой связан допуск расположения.

6.7.4. Рамки следует выполнять сплошными тонкими линиями. Высота цифр, букв и знаков, вписываемых в рамки, должна быть равна размеру шрифта размерных чисел.

6.7.5. Рамку располагают горизонтально, соединяя ее с элементом, к которому относится допуск, сплошной тонкой линией, заканчивающейся стрелкой. Соединительная линия может быть ломаной, но направление отрезка со стрелкой должно соответствовать направлению измерения отклонения.

Таблица 6.1.

Группа допусков	Вид допуска	Знак
Допуск формы	Допуск прямолинейности	
	Допуск плоскостности	
	Допуск круглости	
	Допуск цилиндричности	
	Допуск профиля продольного сечения	
Допуск расположения	Допуск параллельности	
	Допуск перпендикулярности	
	Допуск наклона	
	Допуск соосности	

	Допуск симметричности	
	Позиционный допуск	
	Допуск пересечения осей	
Суммарные допуски формы и расположения	Допуск радиального биения. Допуск торцевого биения. Допуск биения в заданном направлении.	
	Допуск полного радиального биения. Допуск полного торцевого биения.	
	Допуск формы заданного профиля	

6.7.6. Перед числовым значение допуски следует указывать:

символ O , если круговое или цилиндрическое поле допуски указывают его диаметром (рис. 6.14 а);

символ R , если круговое или цилиндрическое поле допуски указывают радиусом (рис. 6.14 б);

символ T , если допуски симметричности, пересечения осей, формы заданного профиля и заданной поверхности, а также позиционные допуски указывают в диаметральном выражении (рис. 6.14 в);

символ $T/2$ для тех же видов допуски, если их указывают в радиусном выражении (рис. 6.14 г);

слово «сфера» и символы O и R , если поле допуски сферическое (см. рис. 6.14 д).

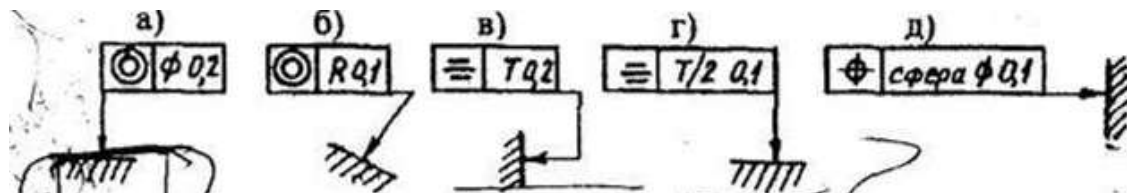
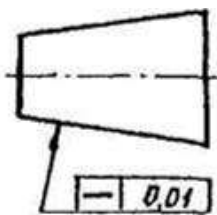


Рисунок 6.14

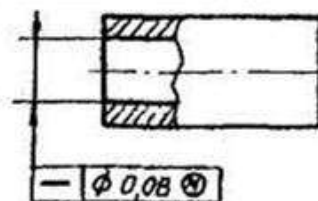
6.7.7. Базы обозначают зачерненным треугольником, который соединять при помощи соединительной линии с рамкой. Треугольник – равносторонний, высотой равной размеру шрифта размерных чисел.

6.7.8. некоторые примеры указания на чертежах допуски формы и расположения поверхностей даются на рис. 6.15.

а) допуск прямолинейности образующей конуса 0,01 мм

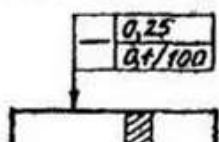


б) допуск прямолинейности оси отверстия 0,08 мм

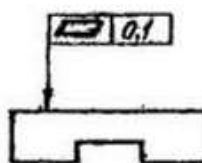


(допуск зависимый)

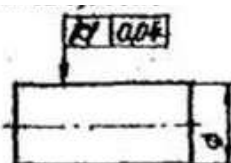
в) допуск прямолинейности поверхностей на всей длине и 0,1 мм



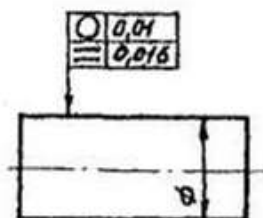
г) допуск плоскостности поверхности 0,1 мм



д) допуск цилиндричности вала 0,04 мм



е) допуск круглости вала 0,01 мм. Допуск профиля продольного сечения вала 0,016 мм



ж) допуск параллельности оси отверстия относительно оси отверстия А 0,2 мм

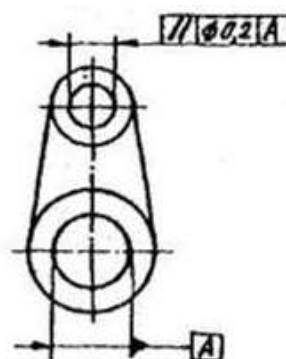
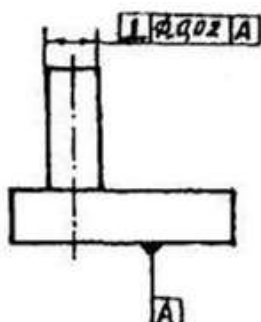
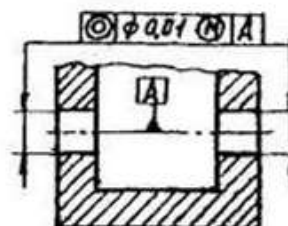


Рисунок 6.15 (а, б, в, г, д, е, ж).

з) допуск перпендикулярности оси выступа относительно поверхности А 0,02 мм

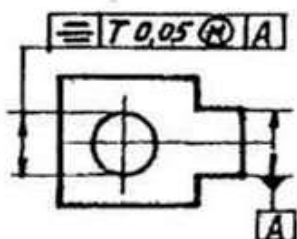


и) допуск соосности двух отверстий относительно их общей оси 0,01 мм (допуск зависимый)

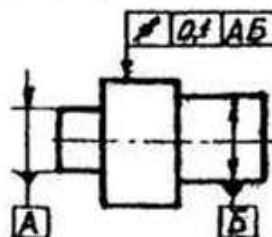


Продолжение рисунка 6.15 (к, л).

к) допуск симметричности
отверстия Т 0,05 мм
(допуск зависимый).
База – плоскость симметрии
Поверхности А



л) допуск радиальности
биения поверхности
Относительно общей
оси поверхностей
А и Б 0,1 мм



7. Сборочные чертежи.

7.1. Изображения на сборочном чертеже.

7.1.1. Изображение изделия на сборочном чертеже должно быть таким, чтобы оно давало полное представление о расположении и взаимной связи составных частей, и по нему можно было осуществить сборку и контроль изделия. При необходимости на поле чертежа можно дополнительно размещать схематические изображения соединения и расположения составных частей изделия.

7.1.2. На сборочном чертеже должны быть проставлены контролируемые и другие требующиеся для сборки размеры, а так же габаритные, установочные, присоединительные и необходимые справочные размеры.

7.1.3. Перемещающиеся части изделия изображают в крайнем или промежуточном положении тонкой штрихпунктирной линией с двумя точками. Сплошной тонкой линией отмечают расположение соседних изделий – «обстановку».

7.2. Номера позиций.

Все составные части сборочной единицы нумеруются в соответствии с номерами позиции, указанных в спецификации этой сборочной единицы.

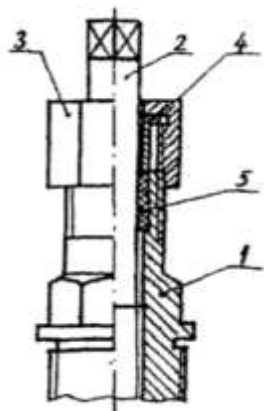


Рисунок 7.1.

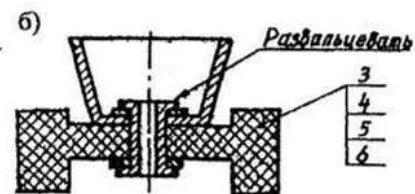
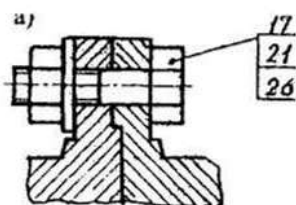


Рисунок 7.2.

7.2.1. Номера позиций указывают на полках линий-выносок, проводимых от точек на изображениях составных частей сборочной единицы на основных видах или заменяющих их разрезах.

7.2.2. Номера позиций располагают параллельно основной надписи чертежа вне контура изображения и группируют их в колонку или строчку, по возможности на одной линии (рис. 7.1). Допускается делать общую линию-выноску с вертикальным расположением номеров позиций (рис. 7.2). Размер шрифта номеров позиций должен быть на один-два размера больше, чем размер шрифта размерных чисел на этом чертеже.

7.3. Сварные соединения.

Сварные соединения обозначаются согласно ГОСТ 2.312-72.

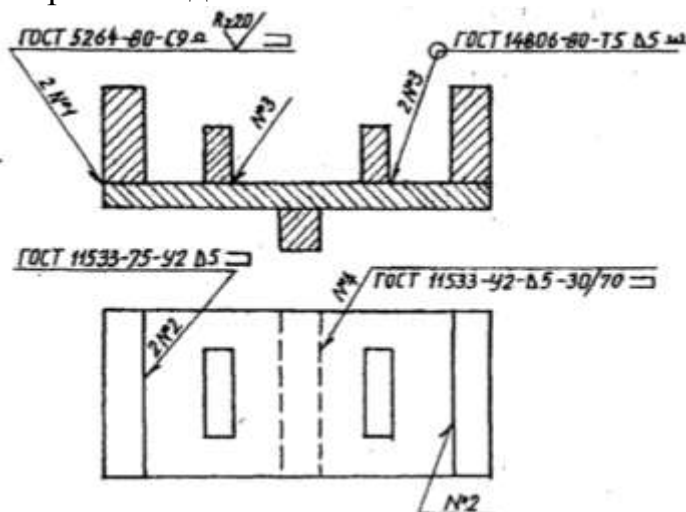


Рисунок 7.4.

7.3.1. Условное изображение сварного шва сопровождают его условным обозначением, которое размещается для видимого шва – на полке линии-выноски, а для невидимого – под полкой линии-выноски. Линию-выноску заканчивают односторонней стрелкой.

7.3.2. Структура условного обозначения стандартного сварного шва такова:

где 1 – вспомогательные знаки шва (шов монтажный – знак 1; шов по замкнутому контуру – знак O);

2 – обозначение стандарта на данный сварной шов;

3 – обозначение шва по стандарту (С9 – стыковое соединение по ГОСТ 5264-80; У2 шов углового соединения без скоса кромок по ГОСТ 11533-75; Т5 – шов таврового соединения без скоса кромок по ГОСТ 14806-80; Н1 – шов соединения внахлестку по ГОСТ 14806-80 и т.д.);

4 – условное обозначение способа сварки, например: ШЭ – электрошлаковая сварка; А – автоматическая сварка под флюсом; ИП – сварка в инертном газе плавящимся электродом; НГП – сварка нагретым газом с присадкой; Ф – дуговая сварка под флюсом и т.д.);

Примечание - - Для швов выполненных дуговой электросваркой, буквенное обозначение вида сварки (Э) не подставляют.

5 – вспомогательный знак – треугольник и размер катета шва;

6 – размеры прерывистого или контактного шва.

7.3.3. Примеры обозначения сварных швов даны на рис. 7.4.

При наличии на чертеже нескольких одинаковых швов обозначение наносят только одного шва и этому шву присваивают порядковый номер с указанием количества этих швов у линии-выноски. Все остальные швы этого типа имеют на полке линии-выноски обозначение порядкового номера шва.

Шов № 1 – сварка ручная, электродуговая по ГОСТ 5264-80, шов стыковой (С9 – показывает способ подготовки шва под сварку), по незамкнутому контуру (знак \square), усилие шва снять механической обработкой (Q), после чего шероховатость шва должна соответствовать четвертому классу (\square).

Условные обозначения сварных швов на чертеже:

Шов № 2 – угловой, по незамкнутому контуру, катетом 5 мм;

Шов № 3 – тавровый катетом 5 мм, по замкнутому контуру (\square) с обработкой наплывов и неровностей (знак \square);

Шов № 4 – угловой катетом 5 мм, прерывистый шахматный (длина провариваемого участка 30 мм, шаг 70 мм), по незамкнутому контуру.

7.3.4. Если все швы на чертеже одинаковые, то делают общую запись в технических требованиях по типу:

1) Сварка электродуговая ручная по ГОСТ 5264-80;

2) Сварные швы типа У2-3 по ГОСТ 11533-75;

3) Сварные швы зачистить.

7.3.5. Чертежи металлических (сварных или клепаны) конструкций должны быть выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ 2.410-68 и других стандартов ЕСКД.

8. Порядок защиты курсовых проектов.

Законченные курсовые проекты сдаются на проверку преподавателю, который проверяет содержание расчетно-пояснительной записки и соответствие расчета с графической частью работы. При проверке преподаватель отмечает выявленные недостатки красными чернилами.

Студенты, выполняющие график самостоятельной работы, как правило, представляют хороший проект, и преподаватель на обложке делает надпись «допущен к защите» или «доработать».

Допущенные проекты представляются к защите. Защита курсовых проектов происходит перед комиссией, состоящей из 2, 3-х преподавателей кафедры.

Студент вывешивает графическую часть проекта и в течение 5...7 минут делает доклад по основным положениям выполненного проекта. Отвечает на вопросы членов комиссии и присутствующих.

Защита – это особая форма проверки индивидуального выполнения проекта и полученных знаний и навыков. Кроме того, защищая проект, студент учится всесторонне обосновывать предложенные им решения технической и экономической задачи, а также глубоко осмысливать выполненный проект.

Комиссия обсуждает защищенный курсовой проект в отсутствие студента и выносит решение о дифференцированной оценке с занесением в ведомость и зачетную книжку.

После защиты всех проектов проводится заключительная беседа с анализом работ и указанием их достоинств и недостатков. Студенты, выполнившие лучшие проекты рекомендуются в аспирантуру.

Библиографический список

1. Горшенин, В.И. Машины и оборудование в растениеводстве: раздел «Основы теории и расчета сельскохозяйственных машин» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В.И. Горшенин, И.А. Дробышев, Н.В. Михеев [и др.]. – Электрон.дан. – Мичуринск: Мичуринский ГАУ (Мичуринский государственный университет), 2006. – 44 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=47188
2. Гордеев, А.С. Моделирование в агроинженерии [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2014. — 380 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45656
3. Кирсанов В.В., Мурусидзе Д.Н., Некрашевич В.Ф., Шевцов В.В., Филонов Р.Ф. Механизация и технология животноводства: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2016.- 585 с.
4. Хазанов Е.Е., Гордеев В.В., Хазанов В.Е. Технология и механизация молочного животноводства: Учебное пособие / Под общ.ред. Е. Е. Хазанова. — 2е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2016. — 352 с. Режим доступа:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71770 ЭБС Лань.
5. Земсков В.И. Проектирование ресурсосберегающих технологий и технических систем в животноводстве: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2016. — 384 с. Режим доступа: [http://e.lanbook.com/search/result.php?media\[\]=2725](http://e.lanbook.com/search/result.php?media[]=2725) ЭБС Лань.
6. Грибановский, А.П. Испытание сельскохозяйственной техники (учебное пособие). - Алматы: КазНАУ, Изд. «Агроуниверситет». - 2009. - 218 с.
7. ГОСТ Р 54783-2011 Испытания сельскохозяйственной техники. Основные положения.
8. ГОСТ 16.504-81 Система государственных испытаний.
9. ГОСТ 15.309-98 Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения.
10. ГОСТ Р 53042-2008 «Удобрения органические. Термины и определения».
11. ГОСТа 28714-2007. Машины для внесения твердых минеральных удобрений. Методы испытаний.
12. ГОСТ 12.2.111-85 Система стандартов безопасности труда.
13. ГОСТ Р 52757 -2007 Машины свеклоуборочные.
14. ГОСТ 28713- Испытания машин для уборки картофеля.
15. ГОСТ 19.301-79 ЕСПД. Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению.
16. Федеральный Закон «Об основах технического регулирования в Российской Федерации» МИ 1317-86 “ГСИ. Результаты измерений и характеристики погрешности измерений. Формы представления. Способы использования при испытаниях продукции и контроле их параметров

Дополнительная литература

1. Кленин Н.И., Киселев С.Н., Левшин А.Г. Сельскохозяйственные машины.- М.: КолосС , 2008.– 816с.

2. ГОСТ 2.103-13 Стадии разработки.
3. Федеральный закон «Об основах технического регулирования в Российской Федерации» При нят Госдумой РФ 15.12.2002 г.»Консультант плюс»
4. Гольцяпин, Владимир Яковлевич. Машины и оборудование для производства и послеуборочной обработки зерна [Текст] : каталог / Гольцяпин, Владимир Яковлевич. - М. :Росинформагротех, 2013. - 96 с.
5. Проектирование ресурсосберегающих процессов в растениеводстве: метод.рекомедации выполнения контр. работы/ Новосиб. Гос.аграр.ун-т. инженер. ин-т ; сост.: Ю.Н.Блынский, Н.Н.Григорьев.- Новосибирск, 2015.-18 с.
6. Сельскохозяйственные машины [Электронный ресурс]: технологические расчеты в примерах и задачах. Учебное пособие/ — Электрон.текстовые данные.— СПб.: Проспект Науки, 2011.— 208 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35817>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
7. Техника сельскохозяйственная. Основные положения и показатели экономической оценки. ГОСТ 23728-88. Открытые реестры <http://www1.fips.ru/wps/portal/Registers>
8. Эксплуатационные документы сельскохозяйственной техники. ГОСТ 27388-87. Открытые реестры <http://www1.fips.ru/wps/portal/Registers>

Периодические издания:

1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». – 2009 - . – Рязань, 2015 - Ежекварт. – ISSN : 2077 – 2084
2. Тракторы и сельскохозяйственные машины
3. Сельский механизатор
4. Техника и оборудование для села
5. Механизация и электрификация сельского хозяйства
6. Машинно-технологическая станция

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://rgost.ru> – база данных нормативных документов (ГОСТ, ОСТ, СНИП и пр.)
2. <http://remgost.ru> - база данных нормативных документов (ГОСТ, ОСТ, СНИП и пр.)
3. <http://www.gost.ru> – Сайт РОССТАНДАРТА
4. ЭБ «Академия». - Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/>
5. ЭБС «Юрайт». Режим доступа:<http://www.biblio-online.ru>
6. ЭБС «IPRbooks». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16402>
7. ЭБС «Лань». – Режим доступа: . <http://e.lanbook.com/>

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»**

Утверждаю:
Председатель методической комиссии
по направлению подготовки

35.04.06

Агроинженерия
(код) (название)

_____ Д. О. Олейник

« 22 » _____ марта _____ 2023г.

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Технологическая (проектно-технологическая) практика

Уровень профессионального образования Магистратура

Направление(я) подготовки (специальность) 35.04.06 «Агроинженерия»

Направленность/профиль(и) программы «Технические системы в агробизнесе».

Квалификация выпускника Магистр

Форма
обучения _____ очная, заочная _____
(очная, заочная, очно-заочная)

Курс 1 Семестр 2

Зачет с оценкой 2 семестр

Рязань 2023

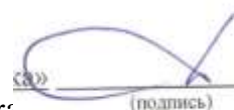
Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 35.04.06 Агроинженерия,

утвержденного 26 июля 2017 года № 709
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчик:

доцент кафедры «Эксплуатация машинно-тракторного парка»

(должность, кафедра)



(подпись)

Олейник Д.О.
(Ф.И.О.)

(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «22» марта 2023 г., протокол № 8

Зав. кафедрой «Эксплуатация машинно-тракторного парка»

(кафедра)



/А.Н. Бачурин/

(подпись) (Ф.И.О.)

1. Цель производственной практики - Технологическая (проектно-технологическая) практика

Целью технологической (проектно-технологической) практики является формирование у студентов магистратуры практических навыков проектирования процессов эксплуатации и сервиса технических систем, решения инженерных задач в современном сельскохозяйственном производстве, сбор научно-аналитического материала для написания выпускной магистерской диссертации.

2. Задачи производственной практики «Технологическая (проектно-технологическая) практика».

Задачами технологической практики является:

- проведение стандартных и сертификационных испытаний сельскохозяйственной техники, электрооборудования, средств автоматизации и технического сервиса;

- проектирование технологических процессов производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники на основе современных методов и средств;

- выбор машин и оборудования для ресурсосберегающих технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции;

- обеспечение эффективного использования и надежной работы сложных технических систем в растениеводстве и животноводстве;

- выбор оптимальных инженерных решений при производстве продукции (оказании услуг) с учетом требований международных стандартов, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты;

Кроме того, во время практики магистрант должен сделать анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований, теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая производственный эксперимент; сравнить результаты исследования предлагаемой им разработки с отечественными и зарубежными аналогами, а также технико-экономическую эффективность разработки.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
13 Сельское хозяйство	технологический	Выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин.
	технологический	Обеспечение эффективного использования и надежной работы сложных технических систем при производстве, хранении и переработке сельскохозяйственной продукции	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин.
	технологический	Поиск путей сокращения затрат на выполнение механизированных, электрифицированных и автоматизированных производственных процессов	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин.
	технологический	Разработка технических	Машинные технологии и системы

		заданий на проектирование и изготовление нестандартных средств механизации, электрификации, автоматизации и средств технологического оснащения	машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин.
	технологический	Разработка мероприятий по повышению эффективности производства, изысканию способов восстановления или утилизации изношенных изделий и отходов производства	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин.
	организационно - управленческий	Анализ экономической эффективности технологических процессов и технических средств, выбор из них оптимальных для условий конкретного производства	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин.
	организационно - управленческий	Прогнозирование и планирование режимов энерго- и ресурсопотребления	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и

			оборудования; методы и средства испытания машин.
	организационно управленческий	- Оценка рисков при внедрении новых технологий	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин.
	организационно управленческий	- Поиск решений технического обеспечения производства продукции (оказания услуг) на предприятии повышение квалификации и тренинг сотрудников подразделений в области инновационной деятельности	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин.
	организационно управленческий	- Адаптация современных систем управления качеством к конкретным условиям производства	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин.
	организационно управленческий	- Проведение маркетинга и подготовка бизнес-планов производства и реализации	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и

		конкурентоспособной продукции и оказания услуг	животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин.
	организационно - управленческий	Координация работы персонала при комплексном решении инновационных проблем - от идеи до реализации на производстве	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин.
	организационно - управленческий	Организация и контроль работы по охране труда	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин.
	проектный	Проектирование машин и их рабочих органов, приборов, аппаратов, оборудования для инженерного обеспечения производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин.
	проектный	Проектирование технологических	Машинные технологии и системы машин для

		процессов производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники	производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин.
	проектный	Проектирование систем энергообеспечения, электрификации и автоматизации для объектов сельскохозяйственного назначения	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин.
01 Образование и наука	педагогический	Выполнение функций преподавателя в образовательных организациях	Обучающиеся, программы профессионального обучения, научно - методические и учебно - методические материалы
	научно - исследовательский	Анализ российских и зарубежных тенденций развития механизации, электрификации и автоматизации технологических процессов в сельскохозяйственном производстве	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин.
	научно - исследовательский	Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и

		теме исследования	животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин.
	научно - исследовательский	Разработка программ проведения научных исследований	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин.
	научно - исследовательский	Выбор стандартных и разработка частных методик проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин.
	научно - исследовательский	Разработка физических и математических моделей, проведение теоретических и экспериментальных исследований процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства,	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин.

		переработки сельскохозяйственной продукции, технического обслуживания и ремонта машин и оборудования	
	научно - исследовательский	Проведение стандартных испытаний сельскохозяйственной техники, электрооборудования, средств автоматизации и технического сервиса	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин.
	научно - исследовательский	Решение задач в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин.
	организационно - управленческий	Подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований	Обучающиеся, программы профессионального обучения, научно - методические и учебно - методические материалы

3. Место производственной практики в структуре ООП магистратуры

Технологическая практика относится к практическому циклу Б2.О.01(П)
 — область (области) профессиональной деятельности и сфера (сферы)
 профессиональной деятельности выпускников:

– 13 Сельское хозяйство

– 01 Образование и наука

— объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания:

– Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин.

– Обучающиеся, программы профессионального обучения, научно-методические и учебно-методические материалы.

Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы (при наличии практической подготовки по данной дисциплине)

4. Вид практики технологическая практика

Способ проведения практики стационарная и/или выездная

Тип практики Производственная

Формы проведения производственной практики «Технологическая практика» - непрерывная.

4.1. Вид, способы и форма проведения практики, применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Вид практики – Технологическая (проектно-технологическая) практика

Проводится с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

4.2. Наличие практической подготовки:

— практика, реализуется частично в форме практической подготовки, отдельные задания (из числа выдаваемых/выполняемых студентом) реализуются в форме практической подготовки.

4.3. Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю технические системы в агробизнесе.

Вид работ – Инструктаж по практике. Инструктаж по технике безопасности. Инструктаж по охране труда. Инструктаж по пожарной безопасности. Инструктаж по правилам внутреннего распорядка при прохождении производственной технологической практике.

Сбор технологических данных

Обработка и анализ полученной информации

Подготовка отчета.

5. Место и время проведения производственной практики - Технологическая (проектно-технологическая) практика

Практика должна проводиться на агропромышленных предприятиях, станциях технического сервиса, ремонтно-технических предприятиях (РТП), машинно-технологических станциях (МТС), заводах сельскохозяйственного машиностроения, пищевых и перерабатывающих предприятиях, а так же в научно-исследовательских организациях, лабораториях и на кафедрах образовательных учреждений.

Для инвалидов место выполнения научно-исследовательской работы выбирается с учетом специфики ограничения возможностей и наличия рабочих мест, оборудованных для инвалидов. Сроки проведения практики устанавливаются согласно учебному плану магистрантов в 4 семестре 2 года обучения.

6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения производственной практики - Технологическая (проектно-технологическая) практика.

В результате прохождения технологической практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, универсальные и

профессиональные компетенции:

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	ОПК-1. Способен анализировать современные проблемы науки и производства, решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации	ОПК-1.1. Знает основные методы анализа достижений науки и производства в агроинженерии ОПК-1.4. Применяет доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в агроинженерии
	ОПК-3. Способен использовать знания методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Анализирует методы и способы решения задач по разработке новых технологий в агроинженерии ОПК-3.2. Использует информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в агроинженерии

Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

Задача ПД	Объект или область знания (при необходимости)	Категория профессиональных компетенций (при необходимости)	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль), специализация			Технические системы в агробизнесе, Электрооборудование и электротехнологии		

Тип задач профессиональной деятельности:		технологический			
Выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции Обеспечение эффективного использования и надежной работы сложных технических систем при производстве, хранении и переработке сельскохозяйственной продукции Поиск путей сокращения затрат на выполнение механизированных, электрифицированных и автоматизированных производственных процессов Разработка технических заданий на проектирование и изготовление нестандартных средств механизации, электрификации, автоматизации и средств технологического оснащения Разработка мероприятий по повышению	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, а также технологии и технические средства перерабатывающих производств; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения		ПК-1. Способен осуществлять выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции	ПК-1.1 Владеет навыками выбора оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции ПК-1.2 Владеет навыками выбора машин для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции	13.001 Специалист в области механизации сельского хозяйства

<p>эффективности производства, изысканию способов восстановления или утилизации изношенных изделий и отходов производства</p>					
			<p>ПК-2. Способен обеспечить эффективное использование и надежную работу сложных технических систем при производстве сельскохозяйственной продукции</p>	<p>ПК-2.1 Владеет навыками эффективного использования сложных технических систем при производстве сельскохозяйственной продукции</p> <p>ПК-2.2 Владеет навыками обеспечения надежной работы сложных технических систем при производстве сельскохозяйственной продукции</p>	
			<p>ПК-3. Способен разработать технические задания на проектирование и изготовление нестандартных средств механизации сельскохозяйственного производства</p>	<p>ПК-3.1 Умеет разрабатывать технические задания на проектирование нестандартных средств механизации и сельскохозяйственного производства</p>	

				ПК-3.2 Умеет разрабатывать технические задания на изготовление нестандартных средств механизации сельскохозяйственного производства	
			ПК-4. Способен осуществлять выбор машин и оборудования для проведения ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования	ПК-4.1 Владеет методикой выбора оборудования для проведения ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования ПК-4.2 Владеет методикой выбора машин для проведения ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования	
Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий					
			ПК-10. Способен провести маркетинг и подготовить бизнес-планы производства и реализации конкурентоспособной продукции и оказания услуг	ПК-10.1 Владеет навыками маркетинга ПК-10.2 Владеет навыками подготовки бизнес-планов производства и реализации конкуренто	

				способной продукции и оказания услуг	
			ПК-11. Способен провести анализ экономической эффективности технологических процессов и технических средств, выбрать оптимальные для условий конкретного производства	ПК-11.1 Анализирует экономическую эффективность технологических процессов, выбирает оптимальные для условий конкретного производства ПК-11.2 Анализирует экономическую эффективность технических средств, выбирает оптимальные для условий конкретного производства	
			ПК-13. Способен проводить анализ экономической эффективности технологических процессов и технических средств для технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования	ПК-13.1 Проводит анализ экономической эффективности технологических процессов для технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и	

				<p>оборудования</p> <p>ПК-13.2</p> <p>Проводит анализ экономической эффективности технических средств для технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования</p>	
			<p>ПК-14.</p> <p>Способен находить решения по сокращению затрат на выполнение технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования</p>	<p>ПК-14.1</p> <p>Находит решения по сокращению затрат на выполнение технического обслуживания сельскохозяйственной техники и оборудования</p> <p>ПК-14.2</p> <p>Находит решения по сокращению затрат на выполнение ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования</p>	
Тип задач профессиональной деятельности: проектный					
<p>Проектирование машин и их рабочих органов, приборов, аппаратов,</p>	<p>Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования</p>		<p>ПК-17.</p> <p>Способен осуществлять проектирование машин и их рабочих органов,</p>	<p>ПК-17.1</p> <p>Проектирует машины и их рабочие органы для инженерног</p>	<p>13.001</p> <p>Специалист в области механизации сельского хозяйства</p>

<p>оборудования для инженерного обеспечения производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции</p> <p>Проектирование технологических процессов производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники</p> <p>Проектирование систем энергообеспечения, электрификации и автоматизации для объектов сельскохозяйственного назначения</p>	<p>продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, а также технологии и технические средства перерабатывающих производств;</p> <p>электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения</p>		<p>приборов, аппаратов, оборудования для инженерного обеспечения производства сельскохозяйственной продукции</p>	<p>о обеспечении производства сельскохозяйственной продукции</p> <p>ПК-17.2 Проектирует приборы, аппараты, оборудования для инженерного обеспечения производства сельскохозяйственной продукции</p>	
			<p>ПК-18. Способен проектировать технологические процессы производства сельскохозяйственной продукции и эффективную эксплуатацию средств механизации</p>	<p>ПК-18.1 Проектирует технологические процессы производства сельскохозяйственной продукции</p> <p>ПК-18.2 Проектирует эффективную</p>	

				эксплуатацию средств механизации	
			ПК-19. Способен проектировать технологические процессы технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники	ПК-19.1 Проектирует технологические процессы технического обслуживания сельскохозяйственной техники ПК-19.2 Проектирует технологические процессы ремонта сельскохозяйственной техники	

7. Структура и содержание производственной практики «технологическая (проектно-технологическая) практика».

Общая трудоемкость научно-производственной практики составляет 9 зачетных единиц - 324 часа. Контактная работа 3 часа.

Работа по практической подготовке, связанной с будущей профессиональной деятельностью 324 часа.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Компетенции	Практическая подготовка
1	Подготовительный этап Инструктаж по производственной практике. Инструктаж по технике безопасности.	ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-10; ПК-11; ПК-13; ПК-14; ПК-17; ПК-18; ПК-19	Инструктаж по производственной практике. Инструктаж по технике безопасности.
2	Экспериментальный этап. Ознакомление с научно-производственной базой. Сбор информации Анализ производственных процессов Проведение работ/измерений/наблюдений Анализ результатов производственной	ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-10; ПК-11; ПК-13; ПК-14; ПК-17; ПК-18; ПК-19	Ознакомление с научно-производственной базой. Сбор информации Анализ

	деятельности		производственных процессов Проведение работ/измерений/наблюдений Анализ результатов производственной деятельности
3	Подготовка отчета по практике	ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-10; ПК-11; ПК-13; ПК-14; ПК-17; ПК-18; ПК-19	Подготовка отчета по практике

8. Форма отчетности по практике отчет по практике

1. Рабочий график (план);
2. Дневник;
3. Отчет;
4. Характеристика с места работы;
5. Командировочное удостоверение;
6. Другие документы, характеризующие прохождение практики, формы учета ремонта и отчетности.

Указанные документы, исключая отчет, а также представленные в оригинале (инструкции, наставления, рекомендации и т.д.) должны быть заверены подписью руководителя практики и соответствующей печатью. Отчет подписывает только практикант.

9. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на производственной практике «технологическая (проектно-технологическая) практика».

В процессе прохождения производственной практики должны применяться следующие образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии: наблюдение, беседа, сбор, первичная обработка, систематизация и анализ материалов, получение владений и навыков; описание полученного на практике опыта в журнале и отчете по производственной практике.

Перед началом производственной практики студентам необходимо ознакомиться с правилами безопасной работы и пройти инструктаж по технике безопасности. В начале каждого раздела (этапа) производственной практики

студентам могут быть прочитаны установочные лекции, отражающие основные моменты и алгоритмы действия.

При выполнении различных этапов производственной практики обучающийся может использовать типовые рекомендации, учебную литературу, интернет-ресурсы, необходимые для углубленного изучения, личные консультации с руководителем производственной практики. Предусматривается проведение самостоятельной работы студентов на всех этапах производственной практики и обработки получаемых данных, в том числе при составлении отчета по производственной практике.

Каждому студенту-практиканту выдается индивидуальное задание руководителем практики от вуза. В зависимости от объема работы задание может выполняться одним студентом или небольшой группой студентов.

Задание выдается с целью более глубокого изучения отдельных вопросов профессиональной деятельности. Необходимо иметь в виду, что в индивидуальном задании должны быть и элементы собственной, а не групповой работы по рассматриваемому вопросу. Результаты выполнения индивидуального задания могут быть доложены на конференции НИРС и использованы при выполнении ВКР.

10. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике «технологическая (проектно-технологическая) практика».

Основные рекомендации по обеспечению самостоятельной работы студентов на производственной практике изложены в учебно-методических документах:

- Методические рекомендации по выполнению заданий и подготовке отчета по итогам технологической практики для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия (уровень магистратуры), 2020г. Электронная библиотека РГАТУ [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://bibl.rgatu.ru/web>

- рекомендуется также использование материалов, изложенных в п. 11 настоящей программы.

11. Формы промежуточной аттестации по итогам прохождения производственной практики «технологическая (проектно-технологическая) практика».

Форма промежуточной аттестации по практике – дифференцированный зачет в 4 семестре.

Завершением производственной практики служит оформление и защита студентом отчета. Защита проводится в форме собеседования

За период прохождения производственной практики студент готовит и представляет руководителю от вуза до завершения практики, но не позднее 5

дней до зачета (включая выходные и праздничные дни) следующие отчетные документы:

- индивидуальный план производственно-технологической практики;
- дневник производственно-технологической практики;
- научный отчет о производственно-технологической практике;
- письменный отзыв руководителя практики от предприятия о работе студента в период производственной практики с рекомендованной оценкой.

Все указанные документы заверяются подписью руководителя практики.

При оценке работы студента в период практики руководитель исходит из следующих критериев:

- общая систематичность и ответственность работы в ходе производственной практики (посещение производственно-технологической базы, консультации с руководителем практики, выполнение индивидуального плана);
- степень личного участия студента в представляемых в отчете о практике результатах работы;
- качество выполнения поставленных задач;
- корректность в сборе, анализе и интерпретации представляемых данных;
- качество оформления отчетных документов.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики «Технологическая (проектно-технологическая) практика».

12.1. Основная литература

1. Гордеев, А.С. Моделирование в агроинженерии [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2018. — 380 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45656
2. Гордеев, А.С. Энергосбережение в сельском хозяйстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.С. Гордеев, Д.Д. Огородников, И.В. Юдаев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2018. — 400 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42194 — ЭБС «Лань»

12.2 Дополнительная литература

1. Вайнруб В.И., Мишин П.В., Хузин В.Х. Технология производственных процессов и операций в растениеводстве.- Чебоксары: Изд. «Чувашия», 1999.- 456 с.
2. Богатырев, В. А. Информационные системы и технологии. Теория надежности : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. А. Богатырев. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 318 с. ЭБС Юрайт
3. Максимов, И.И. Практикум по сельскохозяйственным машинам [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 407 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/element.php?> ЭБС Лань

4. Кленин Н.И., Киселев С.Н., Левшин А.Г. Сельскохозяйственные машины [Текст].- М.: КолосС, 2008.– 816с.

5. Радкевич, Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация В 2 Т : Учебник / Радкевич Я.М., Схиртладзе А.Г. - 5-е изд. ; пер. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2015. – 831. ЭБС Юрайт

6. Обеспечение надежности сложных технических систем [Текст] : учебник / Дорохов, Александр Николаевич [и др.]. - СПб. : Лань, 2011. - 352 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература).

7. Малкин, В.С. Техническая диагностика [Текст] : учебное пособие / Малкин, Владимир Сергеевич. - СПб. : Лань, 2013. - 272 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература).

8. Лачуга Ю.Ф., Ксендзов В.А. Теоретическая механика: Учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по агроинженерным специальностям . – 3-е изд.; переработанное и доп. – М.: КолосС, 2010. – 576 с.

9. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обуч. по спец. "Агроинженерия" / Под ред. О.А. Леонова. - М. : КолосС, 2009. - 568 с.

10. Немогай, Н.В. Стандартизация и сертификация продукции [Текст] : пособие для студентов вузов / Немогай, Николай Викторович. - Минск : ТетраСистемс, 2010. - 240 с.

11. Баженов, Ю.В. Основы теории надежности машин [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обуч. по спец. "Автомобили и автомобильное хозяйство", "Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (по отраслям)" / Баженов, Юрий Васильевич. - М. : ФОРУМ, 2014. - 320 с. -

12. Носов, В.В. Диагностика машин и оборудования [Текст] : учебное пособие / Носов, Виктор Владимирович. - 2-е изд. ; испр. и доп. - СПб. : Лань, 2012. - 384 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература).

13. Диагностика и техническое обслуживание машин [Текст] : учебник / А.Д. Ананьин, В.М. Михлин, И.И. Габитов и др. - М. : Академия, 2008. - 432 с.

14. Баженов, С.П. Основы эксплуатации и ремонта автомобилей и тракторов [Текст] : учебник для студентов вузов, обуч. по спец. "автомобиле- и тракторостроение" / Баженов, Светослав Петрович, Казьмин, Борис Николаевич, Носов, Сергей Владимирович ; под ред. проф. С.П. Баженова. - 5-е изд. ; стереотип. - М. : Академия, 2011. - 336 с. - (Высшее профессиональное образование).

15. Технология ремонта машин [Текст] : учебник для студ. высш. учеб. заведений по спец. 110304 "Технология обслуживания и ремонта машин в АПК" / Под ред. проф. Е.А. Пучина. - М. : КолосС, 2011. - 488 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений).

12.3 Периодическая литература

1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева: науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева. – 2009 – Рязань, 2020. – Ежекварт. – ISSN 2077-2084.

12.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБ «Академия». - Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/>

ЭБС «Юрайт». Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>

ЭБС «IPRbooks». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16402>

ЭБС «Лань». – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>

13. Перечень информационных технологий, используемых при проведении производственной практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости) _

Программное обеспечение

Название ПО	№ лицензии	Количество мест
Office 365 для образования E1 (преподавательский)	70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420	без ограничений
Windows XP Professional SP3 Rus	63508759	без ограничений
7-Zip	свободно распространяемая	без ограничений
Mozilla Firefox	свободно распространяемая	без ограничений
Thunderbird	свободно распространяемая	без ограничений
Adobe Acrobat Reader	свободно распространяемая	без ограничений
Справочная Правовая Система Консультант Плюс	договор 2674	без ограничений

Информационно-справочные системы

ЭБ РГАТУ - <http://www.rgatu.ru>;

ЭБ «Академия». - Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/>

ЭБС «Юрайт». Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>

ЭБС «IPRbooks». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16402>

ЭБС «Лань». – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>

14. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (приложение 1)

15. Материально-техническое обеспечение. Приложение 9 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»**

Утверждаю:
Председатель методической комиссии
по направлению подготовки

35.04.06

Агроинженерия
(код) (название)

_____ Д. О. Олейник

« 22 » _____ марта _____ 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
Научно-исследовательская работа
(Наименование)

Уровень профессионального образования магистратура

Направление подготовки 35.04.06 - Агроинженерия

Магистерская программа Технические системы в агробизнесе

Квалификация (степень) выпускника _____ магистр

Форма обучения – _____ очная, заочная

Курс _____ 1, 2 Семестр _____ 2, 4

Дифференцированный зачет 2,4 семестры

Рязань 2023

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 35.04.06 Агроинженерия,

утвержденного ___ 26 июля 2017 года № 709 _____
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчик:

доцент кафедры «Эксплуатация машинно-тракторного парка» _____ Олейник Д.О.
(должность, кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «22» марта 2023 г., протокол № 8

Зав. кафедрой «Эксплуатация машинно-тракторного парка» _____ /А.Н. Бачурин/
(кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

1. Цель производственной практики «Научно-исследовательская работа»

Целью научно-исследовательской работы является формирование у студентов магистратуры практических навыков эксплуатации и сервиса технических систем, решения инженерных задач в современном сельскохозяйственном производстве, умение владеть методами выявления неисправностей машин, и собрать научно-аналитический материал для написания выпускной магистерской диссертации.

2. Задачи производственной практики «Научно-исследовательская работа»

Задачами научно-исследовательской работы является:

- разработка рабочих программ и методик проведения научных исследований и технических разработок;
- сбор, обработка и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;
- выбор стандартных и разработка частных методик проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов;
- подготовка научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований;
- разработка физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к процессам механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства, переработки сельскохозяйственной продукции, технического обслуживания и ремонта машин и оборудования;
- проведение стандартных и сертификационных испытаний сельскохозяйственной техники, электрооборудования, средств автоматизации и технического сервиса;
- управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализация прав на объекты интеллектуальной собственности;
- анализ российских и зарубежных тенденций развития механизации, электрификации и автоматизации технологических процессов в сельскохозяйственном производстве;
- проектирование машин и их рабочих органов, приборов, аппаратов, оборудования для инженерного обеспечения производства сельскохозяйственной продукции.

Кроме того, во время научно-исследовательской работы магистрант должен сделать анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований, теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая производственный эксперимент; сравнить результаты исследования предлагаемой им разработки с отечественными и зарубежными аналогами, а также технико-экономическую эффективность разработки.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
13 Сельское хозяйство	технологический	Выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения.
	технологический	Обеспечение эффективного использования и надежной работы сложных технических систем при производстве, хранении и переработке сельскохозяйственной продукции	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование,

			энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения.
	технологический	Поиск путей сокращения затрат на выполнение механизированных, электрифицированных и автоматизированных производственных процессов	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения.
	технологический	Разработка технических заданий на проектирование и изготовление нестандартных средств механизации, электрификации, автоматизации и средств технологического оснащения	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения.

	технологический	Разработка мероприятий по повышению эффективности производства, изысканию способов восстановления или утилизации изношенных изделий и отходов производства	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения.
	организационно - управленческий	Анализ экономической эффективности технологических процессов и технических средств, выбор из них оптимальных для условий конкретного производства	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения.
	организационно - управленческий	Прогнозирование и планирование режимов энерго- и ресурсопотребления	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования

			<p>продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения.</p>
	организационно управленческий -	Оценка рисков при внедрении новых технологий	<p>Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения.</p>
	организационно управленческий -	Поиск решений технического обеспечения производства продукции (оказания услуг) на предприятии повышение	<p>Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического</p>

		квалификации и тренинг сотрудников подразделений в области инновационной деятельности	обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения.
	организационно управленческий	- Адаптация современных систем управления качеством к конкретным условиям производства	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения.
	организационно управленческий	- Проведение маркетинга и подготовка бизнес- планов производства и реализации конкурентоспособно й продукции и оказания услуг	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и

			<p>средства испытания машин;</p> <p>электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы,</p> <p>электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения.</p>
	<p>организационно управленческий</p>	<p>- Координация работы персонала при комплексном решении инновационных проблем - от идеи до реализации на производстве</p>	<p>Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства;</p> <p>технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин;</p> <p>электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы,</p> <p>электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения.</p>
	<p>организационно управленческий</p>	<p>- Организация и контроль работы по охране труда</p>	<p>Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства;</p> <p>технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин;</p> <p>электрифицированные и автоматизированные</p>

			сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения.
	проектный	Проектирование машин и их рабочих органов, приборов, аппаратов, оборудования для инженерного обеспечения производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения.
	проектный	Проектирование технологических процессов производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование,

			энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения.
	проектный	Проектирование систем энергообеспечения, электрификации и автоматизации для объектов сельскохозяйственного назначения	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения.
01 Образование и наука	педагогический	Выполнение функций преподавателя в образовательных организациях	Обучающиеся, программы профессионального обучения, научно - методические и учебно - методические материалы
	научно - исследовательский	Анализ российских и зарубежных тенденций развития механизации, электрификации и автоматизации технологических процессов в сельскохозяйственном производстве	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические

			процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения.
	научно - исследовательский	Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения.
	научно - исследовательский	Разработка программ проведения научных исследований	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации

			сельскохозяйственного назначения.
	научно - исследовательский	Выбор стандартных и разработка частных методик проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения.
	научно - исследовательский	Разработка физических и математических моделей, проведение теоретических и экспериментальных исследований процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства, переработки сельскохозяйственной продукции, технического обслуживания и ремонта машин и оборудования	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения.
	научно - исследовательский	Проведение стандартных	Машинные технологии и системы машин для

		испытаний сельскохозяйственной техники, электрооборудования, средств автоматизации и технического сервиса	производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения.
	научно - исследовательский	Решение задач в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения.
	организационно - управленческий	Подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований	Обучающиеся, программы профессионального обучения, научно - методические и учебно - методические материалы

3. Место производственной практики «Научно-исследовательская работа» в структуре ООП магистратуры

Научно-исследовательская работа относится к циклу «Практики, в том числе научно-исследовательская работа» Б2.О.02(П)

Вид профессиональной деятельности магистров, на которые ориентирует научно-исследовательская работа, является научно-исследовательская деятельность.

Для освоения дисциплины «Научно-исследовательская работа» обучающиеся используют знания, умения, навыки, полученные и сформированные в ходе освоения дисциплин профессионального цикла: "Инженерное обеспечение эксплуатации и сервиса машинно-тракторного парка", "Лабораторный ремонтный практикум".

Научно-исследовательская работа является логическим продолжением профессионального обучения. Она является площадкой для закрепления знаний и умений, полученных на занятиях по данным общенаучным, профессиональным и профильным дисциплинам, и для реализации их в научно-исследовательской деятельности. Освоение навыков научно-исследовательской работы является необходимым подготовительным этапом для выполнения магистерской диссертации.

4. Вид производственной практики Научно-исследовательская работа

Способ проведения практики стационарная и/или выездная

Формы проведения практики «Научно-исследовательская работа» - дискретная.

Тип практики Производственная

Формы проведения НИР – проведение исследований в научных лабораториях и апробация в производственных условиях.

4.1. Вид, способы и форма проведения практики, применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Вид практики – Научно-исследовательская работа

Проводится с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

4.2. Наличие практической подготовки:

— практика, реализуется частично в форме практической подготовки, отдельные задания (из числа выдаваемых/выполняемых студентом) реализуются в форме практической подготовки.

4.3. Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю технические системы в агробизнесе.

Вид работ – Подготовительный этап: инструктаж по ТБ, ознакомление с научно-

исследовательской базой

Разработка методики производственных исследований

Проведение экспериментов.

Обработка и анализ результатов производственных исследований

5. Место и время проведения производственной практики «Научно-исследовательская работа».

Местом проведения научно-исследовательской работы могут являться: ремонтно-технические и специализированные ремонтные предприятия, ремонтные мастерские передовых хозяйств АПК; учебные и опытные хозяйства; промышленные предприятия по изготовлению технологического оборудования для первичной переработки продукции растениеводства и животноводства; предприятия технического сервиса, базовая кафедра. Форма собственности предприятий при этом может быть любой.

Для инвалидов место выполнения научно-исследовательской работы выбирается с учетом специфики ограничения возможностей и наличия рабочих мест, оборудованных для инвалидов.

Научно-исследовательская работа проводится на 1 курсе во 2 семестре – 4 недели, на 2 курсе в 4 семестре -4 недели (очная форма обучения).

6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения производственной практики «Научно-исследовательская работа».

В результате научно-исследовательской работы обучающийся должен приобрести следующие компетенции:

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.) УК-4.2. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные УК-4.3. Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях

Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.3. Планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда
---	---	--

**Общепрофессиональные компетенции выпускников
и индикаторы их достижения**

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	ОПК-1. Способен анализировать современные проблемы науки и производства, решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации	ОПК-1.1. Знает основные методы анализа достижений науки и производства в агроинженерии ОПК-1.2. Использует в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных и системы учета научных результатов ОПК-1.3. Выделяет научные результаты, имеющие практическое значение в агроинженерии ОПК-1.4. Применяет доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в агроинженерии
	ОПК-3. Способен использовать знания методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Анализирует методы и способы решения задач по разработке новых технологий в агроинженерии ОПК-3.2. Использует информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в агроинженерии
	ОПК-4. Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы	ОПК-4.1. Анализирует методы и способы решения исследовательских задач ОПК-4.2. Использует информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агроинженерии

		ОПК-4.3. Формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач
	ОПК-5. Способен осуществлять технико-экономическое обоснование проектов в профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Владеет методами экономического анализа и учета показателей проекта в агроинженерии ОПК-5.2. Анализирует основные производственно-экономические показатели проекта в агроинженерии ОПК-5.3. Разрабатывает предложения по повышению эффективности проекта в агроинженерии

Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

Задача ПД	Объект или область знания (при необходимости)	Категория профессиональных компетенций (при необходимости)	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль), специализация					
Технические системы в агробизнесе					
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский					
Анализ российских и зарубежных тенденций развития механизации, электрификации и автоматизации технологических процессов в сельскохозяйственном производстве Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и переработки		ПК-25. Способен решать задачи в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	ПК-25.1 Решает задачи в области развития техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности ПК-25.2 Решает задачи в области развития	Анализ опыта профессиональной деятельности

<p>Разработка программ проведения научных исследований</p> <p>Выбор стандартных и разработка частных методик проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов</p> <p>Разработка физических и математических моделей, проведение теоретических и экспериментальных исследований процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства, переработки сельскохозяйственной продукции, технического обслуживания и ремонта машин и оборудования</p> <p>Проведение стандартных испытаний сельскохозяйственной техники, электрооборудования, средств автоматизации и технического сервиса</p> <p>Решение задач в области развития науки,</p>	<p>продукции растениеводства и животноводства, а также технологии и технические средства перерабатывающих производств; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения</p>			<p>науки с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности</p>	
---	--	--	--	---	--

<p>техники и технологии с учетом нормативного правового регулирующего в сфере интеллектуальн ой собственности</p>					
			<p>ПК-26. Способен выбирать методики проведения экспериментов и испытаний</p>	<p>ПК-26.1 Выбирает методики проведения эксперимен тов</p> <p>ПК-26.2 Выбирает методики проведения испытаний</p>	
			<p>ПК-27. Способен разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальн ые исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, сельскохозяйстве нного производства</p>	<p>ПК-27.1 Разрабатыва ет физические и математиче ские модели явлений и объектов, относящихс я к техническо му обеспечени ю, сельскохозя йственного произствен а</p> <p>ПК-27.2 Проводит теоретическ ие и эксперимен тальные исследован ия процессов, явлений и объектов, относящихс я к техническо</p>	

				му обеспечени ю сельскохозя йственного производств а	
			ПК-29. Способен разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов технического обслуживания и ремонта машин и оборудования	ПК-29.1 Разрабатывает физические и математические модели явлений и объектов технического обслуживания и ремонта машин и оборудования ПК-29.2 Проводит теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов технического обслуживания и ремонта машин и оборудования	

7. Структура и содержание производственной практики «Научно-исследовательская работа».

Общая трудоемкость научно-исследовательской практики составляет 27 зачетных единиц 972 часа.

Работа по практической подготовке, связанной с будущей профессиональной деятельностью 972 часа.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды научно-исследовательской работы, во время научно-исследовательской работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)				Практическая подготовка
		Сбор информации	Подготовка эксперимента, установки	Проведение измерений, наблюдений	Обработка и анализ результ. эксп. исследований	
1	Подготовительный этап: инструктаж по ТБ, ознакомление с научно-исследовательской базой	48				Инструктаж по ТБ, ознакомление с научно-исследовательской базой
2	Разработка методики производственных исследований	60	220			Разработка методики производственных исследований
3	Проведение экспериментов.	48	140	396		Проведение экспериментов.
4	Обработка и анализ результатов производственных исследований				60	Обработка и анализ результатов производственных исследований

8. Форма отчетности по производственной практике

1. Рабочий график (план);
2. Дневник;
3. Отчет;
4. Характеристика с места работы;
5. Командировочное удостоверение;
6. Другие документы, характеризующие прохождение практики, формы учета ремонта и отчетности.

Указанные документы, исключая отчет, а также представленные в оригинале (инструкции, наставления, рекомендации и т.д.) должны быть заверены подписью руководителя практики и соответствующей печатью. Отчет подписывает только практикант.

8. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые в процессе прохождения производственной практики «Научно-исследовательская работа».

В процессе прохождения производственной практики должны применяться следующие образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии: наблюдение, беседа, сбор, первичная обработка, систематизация и анализ материалов, получение владений и навыков; описание полученного на практике опыта в журнале и отчете по производственной практике.

Перед началом производственной практики студентам необходимо ознакомиться с правилами безопасной работы и пройти инструктаж по технике безопасности. В начале каждого раздела (этапа) производственной практики студентам могут быть прочитаны установочные лекции, отражающие основные моменты и алгоритмы действия.

При выполнении различных этапов производственной практики обучающийся может использовать типовые рекомендации, учебную литературу, интернет-ресурсы, необходимые для углубленного изучения, личные консультации с руководителем производственной практики. Предусматривается проведение самостоятельной работы студентов на всех этапах производственной практики и обработки получаемых данных, в том числе при составлении отчета по производственной практике.

Каждому студенту-практиканту выдается индивидуальное задание руководителем практики от вуза. В зависимости от объема работы задание может выполняться одним студентом или небольшой группой студентов.

Задание выдается с целью более глубокого изучения отдельных вопросов профессиональной деятельности. Необходимо иметь в виду, что в индивидуальном задании должны быть и элементы собственной, а не групповой работы по рассматриваемому вопросу. Результаты выполнения индивидуального задания могут быть доложены на конференции НИРС и использованы при выполнении ВКР.

10. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов в процессе освоения производственной практики «Научно-исследовательская работа»

Тема 1. Статистическое определение вероятности. Выборка и генеральная совокупность. Содержание первичной обработки информации и статистического анализа.

Задание:

По рекомендованной литературе изучить:

- 1.1. Статистическое определение вероятности.
- 1.2. Выборка и генеральная совокупность.
- 1.3. Что входит в первичную обработку информации?
- 1.4. Что является целью первичной обработки информации?

1.5. Что входит в статистический анализ информации?

1.6. Что является целью статистического анализа информации?

_ Тема2. Общий принцип проверки гипотез.

Задание:

По рекомендованной литературе изучить:

2.1. Что может и чего не может сделать статистическая проверка гипотез?

2.2. Для чего служит проверка статистических гипотез?

2.3. Что такое параметрические критерии?

2.4. Для чего применяются параметрические критерии?

2.5. Что необходимо знать для проверки параметрического критерия?

2.6. Роль функции правдоподобия в проверке гипотез.

2.7. Что такое ошибка I рода?

2.8. Что такое ошибка II рода?

2.9. Какой вывод следует сделать, если выборочная оценка попадает в область малого правдоподобия?

2.10. Какой вывод следует сделать, если выборочная оценка попадает в область большого правдоподобия?

2.11. Понятие альтернативной гипотезы?

2.12. Виды альтернативных гипотез.

2.13. Что такое непараметрические критерии?

2.14. Что является основной задачей непараметрических критериев?

2.15. Основная идея критерия знаков.

2.16. Смысловое содержание критерия согласия К. Пирсона.

_ Тема 3. Смысл среднеквадратического отклонения и коэффициента корреляции.

Задание:

По рекомендованной литературе изучить:

3.1. Основные вопросы, решаемые статистическим анализом.

3.2. Прикладной смысл среднего квадратического отклонения и коэффициента корреляции.

3.3. Ковариация как характеристика тенденции связи случайных величин.

3.4. Какой характер имеет соотношение коррелированности с зависимостью?

3.5. Основная задача корреляционного анализа.

3.6. Основная задача регрессионного анализа.

3.7. Основная задача конъюнктного анализа.

3.8. Основная задача дисперсионного анализа.

Тема 4. Принципы планирования экспериментов.

Задание:

По рекомендованной литературе изучить:

4.1. Определение эксперимента.

4.2. Для чего предназначен эксперимент?

4.3. Определение опыта.

4.4. Что такое активный и пассивный эксперименты?

- 4.5. Определение плана эксперимента.
- 4.6. Какие факторы задаются в плане эксперимента?
- 4.7. Смысловое содержание дисперсионной модели.
- 4.8. Смысловое содержание регрессионной модели.
- 4.9. Что такое планирование эксперимента?
- 4.10. В чем состоит принцип отказа от полного перебора?
- 4.11. В чем состоит принцип последовательного планирования?
- 4.12. В чем состоит принцип сопоставления с шумом?
- 4.13. В чем состоит принцип рандомизации?
- 4.14. В чем состоит принцип оптимальности плана?

Тема 5. Назначение плана эксперимента.

Задание:

По рекомендованной литературе изучить:

- 5.1. Цель планирования эксперимента.
- 5.2. Каким условиям должна удовлетворять информация, полученная в результате правильно спланированного эксперимента?
- 5.3. Как можно управлять эффективностью экспериментальных оценок?
- 5.4. Общий вид латинских квадратов.

11. Формы промежуточной аттестации по итогам освоения производственной практики «Научно-исследовательская работа».

Завершением научно-исследовательской работы служит оформление и защита студентом отчета.

За период освоения дисциплины «Научно-исследовательская работа» студент готовит и представляет кафедральному руководителю до заключительной конференции, но не позднее 5 дней до зачета (включая выходные и праздничные дни) следующие отчетные документы:

- индивидуальный план научно-исследовательской работы;
- дневник научно-исследовательской работы;
- научный отчет по научно-исследовательской работе;
- письменный отзыв научного руководителя о работе студента в период научно-исследовательской работы с рекомендованной оценкой.

Все указанные документы заверяются подписью научного руководителя.

При оценке работы студента в период научно-исследовательской работы научный руководитель исходит из следующих критериев:

- общая систематичность и ответственность работы в ходе научно-исследовательской работы (посещение научно-исследовательской базы и консультации с научным руководителем не реже одного раза в неделю, выполнение индивидуального плана);
- степень личного участия студента в представляемой исследовательской работе;
- качество выполнения поставленных задач;

- корректность в сборе, анализе и интерпретации представляемых научных данных;
- качество оформления отчетных документов.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики «Научно-исследовательская работа».

12.1 Основная литература

1. Мокий, М. С. Методология научных исследований : учебник для магистратуры / М. С. Мокий, А. Л. Никифоров, В. С. Мокий ; под ред. М. С. Мокия. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 255 с ЭБС Юрайт
2. Лебедев, С. А. Методология научного познания : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / С. А. Лебедев. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 153 с.ЭБС Юрайт

12.2 Дополнительная литература

3. Носов, В.В. Диагностика машин и оборудования [Текст] : учебное пособие. - 2- изд., испр. и доп. - СПб. : Лань, 2016. - 384 с.
4. Диагностика и техническое обслуживание машин [Текст] : учебник / А.Д. Ананьин, В.М. Михлин, И.И. Габитов и др. - М. : Академия, 2008. - 432 с. : [8] с. цв. ил. - (Высшее профессиональное образование).
5. Технология ремонта машин [Текст] : учебник для студ. высш. учеб. заведений по спец. 110304 "Технология обслуживания и ремонта машин в АПК" / Под ред. проф. Е.А. Пучина. - М. : КолосС, 2011. - 488 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений).

12.3 Периодическая литература

1. Механизация и электрификация сельского хозяйства.
2. Сельский механизатор.
3. Вестник РГАТУ

12.4 Программное обеспечение и Интернет- ресурсы

Программное обеспечение

Название ПО	№ лицензии	Количество мест
Office 365 для образования E1 (преподавательский)	70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420	без ограничений
Windows XP Professional SP3 Rus	63508759	без ограничений
Архиватор 7-Zip	свободно распространяемая	без ограничений
Браузеры Opera, Google Chrome, Mozilla Firefox	свободно распространяемая	без ограничений
Thunderbird	свободно распространяемая	без ограничений
Adobe Acrobat Reader	свободно распространяемая	без ограничений
Справочная Правовая Система	договор 2674	без ограничений

Консультант Плюс		
Справочно-правовая система "Гарант"	свободно распространяемая	без ограничений

Электронно-библиотечные системы (интернет-ресурсы):

ЭБ «Академия». - Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/>

ЭБС «Юрайт». Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>

ЭБС «IPRbooks». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16402>

ЭБС «Лань». – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>

12.5 Методические указания для прохождения производственной практики

Методические рекомендации по выполнению научно-исследовательской работы для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия (уровень магистратуры 2020 г. Электронная библиотека РГАТУ [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://bibl.rgatu.ru/web>

13. Перечень информационных технологий, используемых при проведении производственной практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости) _

Программное обеспечение

Название ПО	№ лицензии	Количество мест
Office 365 для образования E1 (преподавательский)	70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420	без ограничений
Windows XP Professional SP3 Rus	63508759	без ограничений
Архиватор 7-Zip	свободно распространяемая	без ограничений
Браузеры Opera, Google Chrome, Mozilla Firefox	свободно распространяемая	без ограничений
Thunderbird	свободно распространяемая	без ограничений
Adobe Acrobat Reader	свободно распространяемая	без ограничений
Справочная Правовая Система Консультант Плюс	договор 2674	без ограничений
Справочно-правовая система "Гарант"	свободно распространяемая	без ограничений

Информационно-справочные системы:

- Информационно-правовой портал <http://www.garant.ru>;
- «Консультант Плюс» www.consultant.ru.

14. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (приложение 1).

15. Материально-техническое обеспечение. Приложение 9 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:
Председатель методической комиссии
по направлению подготовки

35.04.06 _____ Агроинженерия _____
(код) (название)
_____ Д. О. Олейник

« 22 » _____ марта _____ 2023г.

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА – ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА

Уровень профессионального образования _____ Магистратура _____

Направление(я) подготовки (специальность) _____ 35.04.06 «Агроинженерия» _____

Направленность/профиль(и) программы «Технические системы в агробизнесе».

Квалификация выпускника _____ Магистр _____

Форма обучения _____ очная, заочная _____
(очная, заочная, очно-заочная)


Курс _____ 2 _____ Семестр _____ 4 _____

Зачет с оценкой _____ 4 _____ семестр


Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 35.04.06
Агроинженерия,

утвержденного 26 июля 2017 года № 709
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчик:

доцент кафедры «Эксплуатация машинно-тракторного парка»
(должность, кафедра)  (подпись) Олейник Д.О.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «22» марта 2023 г., протокол № 8

Зав. кафедрой «Эксплуатация машинно-тракторного парка»
(кафедра)  (подпись) /А.Н. Бачурин/
(Ф.И.О.)

Введение

Настоящая программа производственной практики «Педагогическая практика» разработана для обучающихся (срок обучения 2 года) по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия направленность – «Технические системы в агробизнесе». При разработке рабочей программы исходили из того, что одна зачётная единица в ФГОС ВО соответствует 36 академическим часам. Программа отражает цель, задачи, разделы (этапы практики), виды производственной работы на практике, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость, формы текущего контроля и вид промежуточной аттестации. В программе дан список основной и вспомогательной литературы, указаны методические пособия и разработки. Программа производственной практики «Педагогическая практика» по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия направленность – Технические системы в агробизнесе разработана в соответствии с требованиями, изложенными в следующих законодательных документах: - Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. №273-ФЗ (ред. от 13.07.2015) (с изм. и доп., вступ. в силу с 24.07.2015); - Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26.07.2017 г № 709; - Приказ Минобрнауки России от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»; - Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 27 ноября 2015 г. № 1383 «Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования»; - Приказ Минобрнауки России от 15 декабря 2017 г. № 1225 «О внесении изменений в Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 г. № 1383»;

Программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 35.04.06 «Агроинженерия» направленность программы (профили) Технические системы в агробизнесе, Электрооборудование и электротехнологии, (форма обучения: очная, заочная), утвержденного Учёным советом ФГБОУ ВО РГАТУ. Протокол заседания от «23» сентября 2020 года № 2

Внесены изменения в связи с вступлением в силу Приказа Минобрнауки России № 885, Минпросвещения России N 390 от 05.08.2020 "О практической подготовке обучающихся" (вместе с "Положением о практической подготовке обучающихся"). Изменения одобрены Ученым советом 23.09.2020 протокол №2 и утверждены ректором.

- Устав ФГБОУ ВО РГАТУ; - Учебный план и календарный учебный график направления подготовки 35.04.06 – Агроинженерия, направленность (профиль) - Технические системы в агробизнесе, Электрооборудование и электротехнологии;

- Локальные нормативные акты, регламентирующие образовательную деятельность в ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева».

1. Цель производственной (педагогической) практики является:

- углубление и закрепление теоретических знаний и практических умений и навыков магистрантов;
- подготовка магистрантов к выполнению в условиях реального производственного процесса таких видов профессиональной деятельности, как педагогический и научно-исследовательский; - развитие и накопление практических умений и навыков по сбору, обработке, анализу, систематизации и разработке образовательных методик, а также способов проведения исследований, что позволит закрепить формирование базовых и ключевых компетенций магистра в сфере направления подготовки 35.04.06 – Агроинженерия.
- ознакомление студентов с педагогическими реалиями учебного заведения;
- приобретение опыта в процессе проведения занятий;
- приобретение опыта в процессе проведения конкретной деятельности, а также принятия участия в конкурсах-фестивалях;
- применение на практике профессионально-теоретических и практических знаний и навыков, которые были приобретены во время обучения в ВУЗе.
- знакомство студентов с принципами организации учебного процесса в вузе;
- знакомство студентов с особенностями преподавания дисциплин различных циклов;
- овладение видами вузовской педагогической деятельности на уровне, соответствующем квалификации «магистр»;
- подготовка магистрантов к осуществлению образовательного процесса в высших учебных заведениях.

2. Задачи производственной педагогической практики:

- формирование у магистранта представления о содержании и документации планирования учебного процесса;
- совершенствование аналитической и рефлексивной деятельности начинающих преподавателей;
- формирование умения проведения учебных занятий со студентами;
- приобретение опыта педагогической работы в условиях вуза;
- формирование адекватной самооценки, ответственности за результаты своего труда;
- развитие творческого подхода к решению педагогических задач;
- входе педагогической практики магистрант должен расширить и углубить теоретические знания: основных принципов, методов и форм организации педагогического процесса в вузе; методов контроля и оценки профессионально-значимых качеств обучаемых; требований, предъявляемых к преподавателю вуза в современных условиях;
- развитие способностей магистранта к самостоятельной деятельности в образовательном процессе и выполнения научно-исследовательской работы: организаторских, аналитических, коммуникативных, исследовательских, самоорганизации и самоконтроля;
- изучение и участие в разработке рабочих программ и методик преподавания и способов проведения научных исследований, технических разработок;
- разработка предложений по совершенствованию технической и технологической модернизации образовательного процесса и технической составляющей сельскохозяйственного производства;
- формирование и развитие у магистрантов профессионально значимых качеств, устойчивого интереса к профессиональной деятельности;
- приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы, подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы, проведение экспериментов в лабораторных и производственных условиях.

3. Место производственной педагогической практики в структуре ООП. Педагогическая практика относится к практическому циклу (код Б2) Практики, в том числе научно-исследовательская работа, в частности к производственной практике «Производственная педагогическая практика» Б2.0.03(П).

Освоение дисциплины готовит магистрантов к работе со следующими объектами профессиональной деятельности:

- современные технические средства обучения;
- современные компьютерные поддержки дисциплин.

Знания, полученные на педагогической практике, являются необходимыми для овладения профессией преподавателя высшей профессиональной школы.

4. Тип производственной педагогической практики.

- организационно-управленческий
- педагогический.

4.1. Вид, способы и форма проведения практики, применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Вид практики – производственная.

Видами профессиональной деятельности магистрантов, на которые ориентирует производственная педагогическая практика, являются педагогическая и учебно-инновационная деятельность.

Способ проведения – стационарная, выездная.

4.2. Наличие практической подготовки:

- практика, реализуется частично в форме практической подготовки, отдельные задания (из числа выдаваемых/выполняемых студентом) реализуются в форме практической подготовки.

4.3. Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю электрические станции и подстанции.

Вид работ – Изучение техники безопасности. Собеседование с руководителем практики.

Ознакомление со структурой образовательного процесса в высшем образовательном учреждении и правилами ведения преподавателем отчетной документации.

Ознакомление с программой и содержанием читаемых курсов

Ознакомление с организацией и проведением всех форм учебных занятий.

Самостоятельная подготовка планов и конспектов занятий по учебным дисциплинам.

Подбор и анализ основной и дополнительной литературы в соответствии с тематикой и целями занятий.

Разработка содержания учебного материала на современном научно-методическом уровне

Проведение различных видов учебных занятий (лекции, практические, семинарские и лабораторные занятия)

Посещение лекций и семинарских занятий руководителя практики

Составление отчета по практике.

Защита отчета по практике.

Форма проведения практики: Форма проведения практики –непрерывная. Путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени. Формой проведения педагогической практики является непосредственное участие обучающегося в организационно-производственном процессе учебного учреждения. Непосредственными участниками организации и проведения педагогической практики являются обучающейся и руководителем практики от университета (преподаватель). Общее руководство практикой осуществляет деканат инженерного факультета ФГБОУ ВО РГТУ совместно с кафедрами. Непосредственное руководство практикантом осуществляет научный руководитель магистерской диссертации из числа профессорско-преподавательского состава кафедры согласно утвержденному приказу по университету. Основными нормативно-методическими документами, регламентирующими работу студентов на практике, являются:

–программа и методические указания по прохождению практики;

–индивидуальное задание;

–дневник практики;

–приказ университета о прохождении педагогической практики студентами инженерного факультета;

Перед началом практики студенту необходимо: –в назначенное время явиться на организационное собрание по практике, которое проводится деканатом инженерного факультета совместно с кафедрами, и назначается не позднее, чем за месяц до начала прохождения практики;

–получить от научного руководителя практики индивидуальное задание, необходимые инструкции и консультации;

–изучить предусмотренные программой практики материалы.

В ходе практики магистранту необходимо:

–составить индивидуальный план работы и ежедневно вести записи в дневнике с указанием характера, содержания и порядка выполнения работы по выполнению плана;

–изучить действующие нормативно-правовые и отчетные документы, правила внутреннего распорядка, график учебно-воспитательного процесса образовательного учреждения, и неукоснительно соблюдать трудовую дисциплину и режим работы;

–строго соблюдать правила охраны труда и техники безопасности;

–участвовать в подготовке и осуществлении плановых мероприятий и поручений руководителя практики, предусмотренных программой;

–собрать и проанализировать материалы для подготовки отчёта.

По окончании практики практикант своевременно сдает отчёт на кафедру для проверки его преподавателем, после чего назначается день защиты отчётов по практике. Защита отчетов должна проходить до начала сессии, следующей после педагогической практики, в противном случае данная часть программы высшего образования может стать академической задолженностью для студента.

Основанием для направления практиканта на повторное прохождение практики или отчисления из университета может быть:

–невыполнение программы практики;

–получение отрицательного отзыва;

–неудовлетворительная оценка при защите отчета;

–отсутствие отчета о прохождении практики.

Местами проведения производственной практики «Педагогическая практика» являются: профильные выпускающие кафедры в ФГБОУ ВО РГТУ.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

4.4. Наличие практической подготовки: производственная педагогическая практика реализуется в форме практической подготовки.

4.5. Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы.

- анализ российских и зарубежных тенденций развития механизации, электрификации и автоматизации технологических процессов в сельскохозяйственном производстве;
- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования;
- разработка программ проведения научных исследований;
- выбор стандартных и разработка частных методик проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов;
- разработка физических и математических моделей, проведение теоретических и экспериментальных исследований процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства, переработки сельскохозяйственной продукции, технического обслуживания и ремонта машин и оборудования;
- решение задач в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности;
- обучающиеся, программы профессионального обучения, научно - методические и учебно - методические материалы

5. Место и время проведения производственной педагогической практики

Местом проведения производственной педагогической практики являются аудитории инженерного факультета университета, в отдельных случаях допускается прохождение практики в других вузах.

Для инвалидов место выполнения производственной педагогической практики выбирается с учетом специфики ограничения возможностей и наличия рабочих мест, оборудованных для инвалидов.

Производственная педагогическая практика проводится на 2 курсе в 4 семестре - 12 недель (очная форма обучения).

5.1 Особенности организации практики обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ. Особенности организации производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения практики устанавливается факультетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендаций медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программы реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При направлении инвалида и обучающегося с ограниченными возможностями здоровья в организацию или предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией (предприятием) условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентом-инвалидом трудовых функций.

Обучающемуся с ограниченными возможностями здоровья необходимо написать заявление с приложением всех подтверждающих документов о необходимости подбора места практики с учетом его индивидуальных особенностей. Кафедра и/или факультет должны своевременно информировать заведующего отделом учебных и производственных практик (минимум за 3 месяца до начала практики) о необходимости подбора места практики обучающегося с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с его программой подготовки и индивидуальными особенностями.

6. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате прохождения производственной педагогической практики у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции, установленные программой практики:

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции			
13.Сельское хозяйство	УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели УК-3.2. Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий УК-3.3. Обладает навыками преодоления возникающих в команде разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон. УК-3.5. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений
13.Сельское хозяйство	УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Адекватно объясняет особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, опираясь на знания причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей УК-5.2. Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач
13.Сельское хозяйство	УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Находит и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития УК-6.2. Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста УК-6.3. Планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда
Общепрофессиональные компетенции			
01 Образование и наука	ОПК-1	Способен анализировать современные проблемы науки и производства, решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации;	ОПК-1.4. Применяет доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в агроинженерии

01 Образование и наука	ОПК-2	Способен передавать профессиональные знания с использованием современных педагогических методик;	ОПК-2.1. Знает педагогические, психологические и методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях различного вида ОПК-2.2. Знает современные образовательные технологии профессионального образования (профессионального обучения) ОПК-2.3. Передает профессиональные знания в области агроинженерии, объясняет актуальные проблемы и тенденции ее развития, современные технологии сельскохозяйственного производства
01 Образование и наука	ОПК-6	Способен управлять коллективами и организовывать процессы производства	ОПК -6.1 Умеет работать с информационными системами и базами данных по вопросам управления персоналом ОПК-6.2 Определяет задачи персонала структурного подразделения, исходя из целей и стратегии организации

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта)
ПК-21	Готов выполнять функции преподавателя в образовательных организациях	ПК-21.1. Выполняет функции преподавателя в образовательных организациях	01. Образование и наука. Профессиональный стандарт "Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования"
ПК-22	Способен провести повышение квалификации и тренинг сотрудников подразделений, осуществляющих механизацию технологических процессов в сельскохозяйственном производстве	ПК-22.1. Проводит повышение квалификации и тренинг сотрудников подразделений, осуществляющих механизацию технологических процессов в сельскохозяйственном производстве	01. Образование и наука. Профессиональный стандарт "Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования"
ПК-23	Способен проводить повышение квалификации и тренинг сотрудников подразделений, осуществляющих обслуживание, хранение, ремонт и восстановление деталей сельскохозяйственных машин	ПК-23.1. Проводит повышение квалификации и тренинг сотрудников подразделений, осуществляющих обслуживание, хранение, ремонт и восстановление деталей сельскохозяйственных машин	01. Образование и наука. Профессиональный стандарт "Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования"

7. Структура и содержание производственной педагогической практики

Объем педагогической практики (тип) составляет 12 зачетных единиц 432 академических часов. Контактная работа 8 академических часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Практическая подготовка*
1	Подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности,	УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ПК-21ПК-22, ПК-23	УК-5.1, УК-5.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, ОПК-1.4, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2 ПК-21.1, ПК-22.1, ПК-23.1	Изучение техники безопасности. Собеседование с руководителем практики.
2	Ознакомление со структурой образовательного процесса в высшем образовательном учреждении и правилами ведения преподавателем отчетной документации.	УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ПК-21ПК-22, ПК-23	УК-5.1, УК-5.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, ОПК-1.4, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2 ПК-21.1, ПК-22.1, ПК-23.1	Ознакомление со структурой образовательного процесса в высшем образовательном учреждении и правилами ведения преподавателем отчетной документации.
3	Ознакомление с программой и содержанием читаемых курсов	УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ПК-21ПК-22, ПК-23	УК-5.1, УК-5.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, ОПК-1.4, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2 ПК-21.1, ПК-22.1, ПК-23.1	Ознакомление с программой и содержанием читаемых курсов
4	Ознакомление с организацией и проведением всех форм учебных занятий.	УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ПК-21ПК-22, ПК-23	УК-5.1, УК-5.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, ОПК-1.4, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2 ПК-21.1, ПК-22.1, ПК-23.1	Ознакомление с организацией и проведением всех форм учебных занятий.
5	Самостоятельная подготовка планов и конспектов занятий по учебным дисциплинам.	УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ПК-21ПК-22, ПК-23	УК-5.1, УК-5.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, ОПК-1.4, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2 ПК-21.1, ПК-22.1, ПК-23.1	Самостоятельная подготовка планов и конспектов занятий по учебным дисциплинам.
6	Подбор и анализ основной и дополнительной литературы в соответствии с тематикой и целями занятий.	УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ПК-21ПК-22, ПК-23	УК-5.1, УК-5.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, ОПК-1.4, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2 ПК-21.1, ПК-22.1, ПК-23.1	Подбор и анализ основной и дополнительной литературы в соответствии с тематикой и целями занятий.
7	Разработка содержания учебного материала на современном научно-методическом уровне	УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ПК-21ПК-22, ПК-23	УК-5.1, УК-5.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, ОПК-1.4, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2 ПК-21.1, ПК-22.1, ПК-23.1	Разработка содержания учебного материала на современном научно-методическом уровне
8	Проведение различных видов учебных занятий (лекции, практические, семинарские и лабораторные занятия)	УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ПК-21ПК-22, ПК-23	УК-5.1, УК-5.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, ОПК-1.4, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2 ПК-21.1, ПК-22.1, ПК-23.1	Проведение различных видов учебных занятий (лекции, практические, семинарские и лабораторные занятия)

9	Посещение лекций и семинарских занятий руководителя практики	УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ПК-21ПК-22, ПК-23	УК-5.1, УК-5.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, ОПК-1.4, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2 ПК-21.1, ПК-22.1, ПК-23.1	Посещение лекций и семинарских занятий руководителя практики
10	Составление отчета по практике.	УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ПК-21ПК-22, ПК-23	УК-5.1, УК-5.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, ОПК-1.4, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2 ПК-21.1, ПК-22.1, ПК-23.1	Составление отчета по практике.
11	Защита отчета по практике.	УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ПК-21ПК-22, ПК-23	УК-5.1, УК-5.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, ОПК-1.4, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2 ПК-21.1, ПК-22.1, ПК-23.1	Защита отчета по практике.

8. Форма отчетности производственной педагогической практике.

В соответствии с действующими нормативными документами форма и вид отчетности студентов о прохождении практики определяются высшим учебным заведением. По результатам педагогической практики обучающийся представляет руководителю практики развернутый отчет. Отчет по практике должен включать:

- титульный лист;
- содержание (перечень разделов);
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- библиографический список.

В отчет могут быть включены приложения, объемом не более 20 страниц, которые не входят в общее количество страниц отчета. Отчет может быть иллюстрирован таблицами, графиками, схемами и т.п. Отчет о практике является основным документом обучающегося (практиканта), отражающим выполненную им работу, полученные организационные и педагогические умения и навыки. В дальнейшем материалы своего отчета обучающийся может использовать в выпускной магистерской работе. Подготовка материалов для отчета должна осуществляться в процессе выполнения индивидуального плана практики.

Введение – как общая краткая характеристика содержания выполненной работы. Во введении должны быть отражены: цель, место и сроки прохождения практики (даты, количество недель); последовательность прохождения практики, общая характеристика работ, выполненных в процессе практики.

В основной части отчета должны быть представлены материалы, разработка которых предусмотрена индивидуальным планом:

- описание организации работы в процессе практики;
- описание выполненной работы по разделам индивидуального плана практики, описание практических задач, решаемых студентом за время прохождения практики;
- анализ наиболее сложных и характерных случаев, изученных студентом;
- указания на затруднения, которые возникли при прохождении практики; изложение спорных вопросов, которые возникли по конкретным делам, и их решение.

Важным компонентом отчета могут стать отзывы студентов и преподавателей о проведенных занятиях и разработанных дидактических материалах.

Обучающийся должен представить планы и тексты лекций, которые он провел в ходе прохождения практики, планы семинарских занятий, описать педагогические технологии, которые были применены им в ходе подготовки материалов и прохождения практики. Обучающийся представляет средства оценки студентов, используемые им в процессе проведения семинарских занятий, а также критерии оценивания результатов работы студентов на семинарах.

В фонд оценочных средств могут входить: тесты, контрольные работы, рефераты, доклады, таблицы, в которых могут быть оформлены результаты работы студентов, кластеры, схемы, презентации и другие. В качестве критериев оценивания могут выступать, например, уровень сформированности знаний, умений и навыков студентов, личностные характеристики студента, качество выполнения студентом поставленной задачи и другие.

Практиканту следует обозначить и способы оценивания студентов. Использует ли он в работе балльно-рейтинговую систему оценивания или придерживается традиционной шкалы оценивания.

Заключение должно содержать: описание навыков, приобретенных за время практики; предложения и рекомендации студента, сделанные в ходе практики. В заключении целесообразно охарактеризовать особенности и социальную значимость разработанных учебно-методических материалов и организованных мероприятий.

К отчету также прилагается отчет и дневник педагогической практики. Примерные схемы характеристики учебного учреждения и составления психолого-педагогической характеристики группы представлены в приложении Б. Практикант составляет письменный отчет в Microsoft Word (шрифт Times New Roman, номер 14 pt; через 1,5 интервала; размеры полей: верхнее и нижнее –2см, левое –2,5 см, правое –1–1,5 см., табуляция и абзац (красная строка) –1,25 см.). Рекомендуемый объем отчета –25–40 страниц машинописного текста. Вся отчетная документация по педагогической практике должна быть представлена не позднее семи дней после окончания практики.

9. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при проведении педагогической практики

При организации производственной (педагогической) практики используются следующие технологии:

- технологии, основанные на проектном подходе, ориентированном на самостоятельную активно-познавательную практическую деятельность магистрантов;
- деятельностно-ориентированные технологии (от целеполагания до самоанализа процесса и результатов деятельности);
- технология развития критического мышления. Реализация данной технологии будет осуществляться при разработке и проведении традиционных и инновационных уроков, факультативных занятий и занятий элективных курсов.

Во время педагогической практики используются технологии традиционного, личностно-ориентированного обучения, информационные технологии, технологии проектного и проблемного обучения, принятые в учебном процессе.

Активные технологии обучения и контроля, основу которых составляют личностно-ориентированный и деятельностный подходы к обучению:

- организация дискуссий;
- выполнение практико-ориентированных методических и психолого-педагогических заданий;

Интерактивные технологии обучения и контроля, основу которых составляет коллективно-групповой способ обучения:

- организация конференций (установочных и отчетных);
- организация коллективных (групповых) обсуждений уроков, внеклассных и воспитательных мероприятий (КТД, социально значимых проектов).

В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по собственной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины базируется на следующих возможностях; обеспечение внеаудиторной работы со студентами в том числе в электронной образовательной среде с использованием соответствующего программного оборудования, дистанционных форм обучения, возможностей Интернет-ресурсов, индивидуальных консультаций, обеспечение условий проведения производственной (педагогической) практики с учетом индивидуальных потребностей студентов и т.д.

10. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся, необходимое для проведения педагогической практики

При прохождении производственной педагогической практики магистранты используют основную и дополнительную литературу, рекомендованную научным руководителем для изучения конкретной учебной дисциплины и отраженную в программе преподаваемого курса. Кроме того, непосредственный руководитель практики может рекомендовать магистранту ознакомиться с дополнительными материалами методического характера.

Обучающийся имеет неограниченный доступ к информационно-образовательной среде университета

а) основная литература

1. Авдулова, Т. П. Агрессивность в подростковом возрасте: практ. пособие / Т. П. Авдулова. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 126 с. <https://biblio-online.ru/viewer/5EEB4BFD-DFAE-4633-ABB7-81767D00E748/agressivnost-v-podrostkovom-vozzraste#page/1> (дата обращения: 20.03.2019) – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Бусыгина, Н. П. Качественные и количественные методы исследований в психологии : учебник для бакалавриата и магистратуры / Н. П. Бусыгина. — М. : Издательство Юрайт, 2018. —423 с. <https://biblio-online.ru/viewer/C0B72CE7-A1A1-4CEC-B4D2-66F7F72C46D7/kachestvennye-i-kolichestvennye-metody-issledovaniy-v-psihologii#page/1> (дата обращения: 20.03.2019) – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Джуринский, А. Н. Поликультурное образование в многонациональном социуме : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. Н. Джуринский. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 257 с. <https://biblio-online.ru/viewer/A37403F0-1C41-423D-8272-B393D3ABD097/polikulturnoe-obrazovanie-v-mnogonacionalnom-sociume#page/1>(дата обращения: 20.03.2019) – Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Зверев, С. Э. Риторика : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / С. Э. Зверев, О. Ю. Ефремов, А. Е. Шаповалова. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 311 с. <https://biblio-online.ru/viewer/CDACDD6D-BBE6-4031-B028-717DF7BC910A/ritorika#page/1>(дата обращения: 20.03.2019) – Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Маралов, В. Г. Педагогика и психология ненасилия в образовании : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. Г. Маралов, В. А. Ситаров. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 424 с. <https://biblio-online.ru/viewer/A46B84DD-E1EC-4960-93EF-5E29DC870C53/pedagogika-i-psihologiya-nenasiliya-v-obrazovanii#page/1>(дата обращения: 20.03.2019) – Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Овчинникова, К. Р. Дидактическое проектирование электронного учебника в высшей школе: теория и практика : учебное пособие / К. Р. Овчинникова. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 148 с. <https://biblio-online.ru/viewer/BE4ABC72-D488-4A55-9A86-196D56DAA82D/didakticheskoe-proektirovanie-elektronnogo-uchebnika-v-vysshey-shkole-teoriya-i-praktika#page/1>(дата обращения: 20.03.2019) – Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Попков, В. А. Теория и практика высшего образования : учебник для вузов / В. А. Попков, А. В. Коржуев. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 342 с. 7 <https://biblio-online.ru/viewer/19E28B9A-14E6-438E-A791-79763CD16382/teoriya-i-praktika-vysshego-obrazovaniya#page/2>(дата обращения: 20.03.2019) – Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Профессиональная педагогика в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для вузов / В. И. Блинов [и др.] ; под общ. ред. В. И. Блинова. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 353 с. <https://biblio-online.ru/viewer/481E053D-EF40-4D52-AA92-83833F810CEC/professionalnaya-pedagogika-v-2-ch-chast-2#page/1>(дата обращения: 20.03.2019) – Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Розов, Н. Х. Педагогика высшей школы : учебное пособие для вузов / Н. Х. Розов, В. А. Попков, А. В. Коржуев. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 160 с. <https://biblio-online.ru/viewer/2A296AFC-C411-4F1A-B055-CF2A626EA6DB/pedagogika-vysshey-shkoly#page/1>(дата обращения: 20.03.2019) – Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература

1. Высоков, И. Е. Психология познания: учебник для бакалавриата и магистратуры / И. Е. Высоков. — М.: Издательство Юрайт, 2016. — 399 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5- 9916-3967-5. <http://www.biblio-online.ru/book/86ABV0BV-C8D9-4E86-AC6E-D06175A32457>(дата обращения: 20.03.2019) – Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Серкин, В. П. Психосемантика: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В. П. Серкин. — М.: Издательство Юрайт, 2016. — 318 с.— (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5- 9916-5393-0 <http://www.biblio-online.ru/book/04C6E735-0420-4A2B-9C32-F00692D66329>(дата обращения: 20.03.2019) – Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Социальная психология развития в 2 ч. Часть 1. : учебник для бакалавриата и магистратуры / В. А. Ильин [и др.]. — М.: Издательство Юрайт, 2016. — 216 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-7775-2. <http://www.biblio-online.ru/book/6CDD81A4-FC30-43B2-9BFC-BC99B2AE76A7>(дата обращения: 20.03.2019) – Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Социальная психология развития в 2 ч. Часть 2.: учебник для бакалавриата и магистратуры / В. А. Ильин [и др.]. — М.: Издательство Юрайт, 2016. — 395 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-7776-9. <http://www.biblio-online.ru/book/66501961-B357-4405-B03A-B62BEDF6928E>(дата обращения: 20.03.2019) – Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Нуркова, В. В. Общая психология: учебник для вузов / В. В. Нуркова, Н. Б. Березанская. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2016. — 524 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-6659-6. <http://www.biblio-online.ru/book/833C2C87-E784-42B3-84B2-B74365CEDA78>(дата обращения: 20.03.2019) – Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) издания периодической печати

1. Alma Mater (Вестник высшей школы). Режим доступа: <https://almavest.ru/>(дата обращения: 20.03.2019) (открытый доступ).
2. Вопросы образования. Режим доступа: <https://vo.hse.ru/>(дата обращения: 20.03.2019) (открытый доступ).
3. Высшее образование в России. Режим доступа: <http://www.vovr.ru/> (дата обращения: 20.03.2019) (открытый доступ).
4. Высшее образование сегодня. Режим доступа: <http://hetoday.org/>(дата обращения: 20.03.2019) (открытый доступ).

г) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. ЭБС издательства «Юрайт» <https://biblio-online.ru/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (неограниченный доступ).
2. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (неограниченный доступ).
3. Электронный каталог (АИБС «МАРК-SQL»): <http://library.orelsau.ru/marcweb/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (бессрочно).
4. Международная реферативная база данных Web of Science <https://gaugn.ru/ru-ru/forstudent/WoS>(неограниченный доступ).
5. Международная реферативная база данных Scopus <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>(неограниченный доступ).

11. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации. В результате проведения промежуточной аттестации оценивается сформированность индикаторов компетенции ОПК-1, ОПК-1.4, ОПК-2: ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3. Вопросы к зачету по производственной практике «Педагогическая практика» обучающемуся могут быть заданы следующие вопросы:

1. Объект, предмет, задачи педагогики. Основные категории педагогики. Предмет педагогики высшей школы. Место педагогики высшей школы в системе наук.
2. Образование как социокультурный феномен.
3. Современное мировое образовательное пространство.
4. Система современного высшего образования в России.
5. Сущность и структура содержания образования. Принципы и критерии отбора содержания высшего образования.
6. Сущность и особенности педагогической технологии.
7. Технология модульного обучения.
8. Технология знаково-контекстного обучения.
9. Технология игрового обучения.
10. Дистанционное обучение.
11. Лекция в системе организационных форм обучения в вузе.
12. Психологические аспекты подготовки и чтения лекции.
13. Семинарские и практические занятия, лабораторный практикум. Виды, структура, функции семинарских занятий; специфика проведения практических занятий, требования к лабораторному практикуму.
14. Роль самостоятельной работы студентов в учебном процессе, её значение и сущность.
15. Управление самостоятельной работой студентов. Организация и виды самостоятельной работы. Методическое обеспечение и контроль самостоятельной работы.
16. Понятие об общении. Структура общения. Феномен педагогического общения. Стили педагогического общения.
17. Роль и функции педагога на современном этапе развития образования.
18. Понятие о педагогическом мастерстве. Критерии и уровни педагогического мастерства.
19. Формулирование и последовательность разработки индивидуального задания для выполнения обучающимся инженерного расчета.
20. Методики выполнения инженерных расчетов при проектировании новых технологий и объектов.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения производственной педагогической практики

а) печатные издания:

Основная литература

1. Педагогика [текст]: учебное пособие / под. ред. П.И. Пидкасистого – 2 изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2011. – 502 с.
2. Психология познания. Учебник для бакалавриата и магистратуры. / Высоков И.Е., 2015.– М.: Юрайт, 2015. – ЭБС «Юрайт».

Дополнительная литература

1. Григорович Л.А. Педагогика и психология [текст]: учебное пособие для студентов вузов. – М.: Гардарики, 2005. – 480 с.
2. Гребенюк О. С., Гребенюк Т. Б. Теория обучения. – М., 2003.
3. Островский Э. В., Чернышева Л. И. Психология и педагогика : учеб. пособие / под ред. Э. В. Островского. – М. : Вузовский учебник, 2006.
4. Бершадский М. Е. Дидактические и психологические основания образовательной технологии / М. Е. Бершадский, В. В. Гузеев. – М., 2003.
5. Беспалько В. П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения / В. П. Беспалько. – М., 1995.
6. Сенашенко В. С. О подготовке преподавателей высш. школы на базе магистратуры / В. С. Сенашенко, Н. В. Сенаторова. – СПб., 1998.
7. Фокин Ю. Г. Преподавание и воспитание в высшей школе. – М., 2002.

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

<http://www.techno.stack.net> - федеральный портал "Инженерное образование";

<http://window.edu.ru> - Единое окно доступа к информационным ресурсам;

<http://www.aeer.cctpu.edu.ru> - Ассоциация инженерного образования России;

<http://www.inauka.ru> - портал "Известия науки".

- ЭБС «ЛАНЬ» - <http://www.e.lanbook.com>;

- ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт» <http://rucont.ru>;

- ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru/>;

- ЭБС «Знаниум» - <http://znanium.com/catalog.php>;

- ЭБС «КнигаФонд» (Электронная библиотека) www.knigafund.ru;

- ЭБС «БиблиоРоссика» <http://www.bibliorossica.com>;

- ЭБС «Троицкий мост» <http://www.trmost.com>;

- ЭБС «Агрилиб» <http://ebs.rgazu.ru>;

- ЭБС «IPR-books» <http://www.iprbookshop.ru>.

13. Перечень информационных технологий, используемых при проведении производственной педагогической практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Программное обеспечение: Microsoft Windows; Microsoft Office; Kaspersky Endpoint Security для бизнеса. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника». – Режим доступа: <https://partner-ufo.ru/proekty/selkhoztekhnika.html>(неограниченный доступ).

2. Электронно-библиотечная система Издательства «Лань». – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>(неограниченный доступ).

3. Информационно-справочная система «Техэксперт». – Режим доступа: <https://cntd.ru>(неограниченный доступ).

4. Автоматизированная информационно-библиотечная система MARK-SQL-Internet. – Режим доступа: <http://80.76.178.135>(неограниченный доступ).

14. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по производственной практике.

Оформляется отдельным документом как приложение 1 к программе производственной практики.

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»**

Утверждаю:
Председатель методической комиссии
по направлению подготовки

35.04.06 Агроинженерия
(код) (название)
 Д. О. Олейник

« 22 » марта 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**Производственная практика - Эксплуатационная практика по
техническим системам в агробизнесе**
(Наименование производственной практики)

Уровень профессионального образования **магистратура**

Направление подготовки **35.04.06 - Агроинженерия**

Магистерская программа **«Технические системы в агробизнесе»**

Квалификация (степень) выпускника **магистр**

Форма обучения **очная, заочная**

Курс **1** Семестр **2**

Дифференцированный зачет **2** семестр

Рязань 2023 г

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 35.04.06 Агроинженерия,

утвержденного 26 июля 2017 года № 709

(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчик:

доцент кафедры «Эксплуатация машинно-тракторного парка»

(должность, кафедра)



(подпись)

Олейник Д.О.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «22» марта 2023 г., протокол № 8

Зав. кафедрой «Эксплуатация машинно-тракторного парка»

(кафедра)



(подпись)

/А.Н. Бачурин/

(Ф.И.О.)

1. Цель производственной практики «Производственная практика - Эксплуатационная практика по техническим системам в агробизнесе»

Целью практики является формирование у обучающихся первичных профессиональных умений и первичного опыта профессиональной деятельности в сфере эксплуатации и сервиса технических систем.

2. Задачи производственной практики «Производственная практика - Эксплуатационная практика по техническим системам в агробизнесе»

Задачами производственной практики являются:

формирование у обучающихся готовности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;

формирование у обучающихся готовности руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этические, конфессиональные и культурные различия;

формирование у обучающихся способности самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения;

формирование у обучающихся способности и готовности организовывать на предприятиях агропромышленного комплекса высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной обработки продукции растениеводства и животноводства;

формирование у обучающихся готовности к организации технического обеспечения производственных процессов на предприятиях;

формирование у обучающихся способности и готовности рассчитывать и оценивать условия и последствия (в том числе экологические) принимаемых организационно-управленческих решений в области технического и энергетического обеспечения высокоточных технологий производства сельскохозяйственной продукции;

формирование у обучающихся способности и готовности применять знания о современных методах исследований;

формирование у обучающихся способности и готовности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, вести поиск инновационных решений в инженерно-технической сфере;

формирование у обучающихся способности к проектной деятельности на основе системного подхода, умение строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ;

формирование у обучающихся способности проведения инженерных расчетов для проектирования систем и объектов;

формирование у обучающихся готовности осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и

другим нормативным документам;

формирование у обучающихся способности проектировать содержание и технологию преподавания, управлять учебным процессом.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
13 Сельское хозяйство	технологический	Выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
	технологический	Обеспечение эффективного использования и надежной работы сложных технических систем при производстве, хранении и переработке сельскохозяйственной продукции	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания,

			<p>диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин;</p> <p>электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы,</p> <p>электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения</p>
	технологический	<p>Поиск путей сокращения затрат на выполнение механизированных, электрифицированных и автоматизированных производственных процессов</p>	<p>Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства;</p> <p>технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин;</p> <p>электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы,</p> <p>электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения</p>
	технологический	<p>Разработка технических заданий на проектирование и изготовление нестандартных средств механизации,</p>	<p>Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и</p>

		электрификации, автоматизации и средств технологического оснащения	животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственног о назначения
	технологический	Разработка мероприятий по повышению эффективности производства, изысканию способов восстановления или утилизации изношенных изделий и отходов производства	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственног о назначения
	организационно - управленческий	Анализ экономической эффективности технологических	Машинные технологии и системы машин для производства,

		<p>процессов и технических средств, выбор из них оптимальных для условий конкретного производства</p>	<p>хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения</p>
	<p>организационно - управленческий</p>	<p>Прогнозирование и планирование режимов энерго- и ресурсопотребления</p>	<p>Машинные технологии и системы для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения</p>

	<p>организационно управленческий -</p>	<p>Оценка рисков при внедрении новых технологий</p>	<p>Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственног о назначения</p>
	<p>организационно управленческий -</p>	<p>Поиск решений технического обеспечения производства продукции (оказания услуг) на предприятии повышение квалификации и тренинг сотрудников подразделений в области инновационной деятельности</p>	<p>Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические</p>

			установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
	организационно-управленческий	- Адаптация современных систем управления качеством к конкретным условиям производства	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
	организационно-управленческий	- Проведение маркетинга и подготовка бизнес-планов производства и реализации конкурентоспособной продукции и оказания услуг	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные

			технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
	организационно - управленческий	Координация работы персонала при комплексном решении инновационных проблем - от идеи до реализации на производстве	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
	организационно - управленческий	Организация и контроль работы по охране труда	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания

			машин; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственног о назначения
	проектный	Проектирование машин и их рабочих органов, приборов, аппаратов, оборудования для инженерного обеспечения производства, хранения и переработки сельскохозяйственн ой продукции	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственног о назначения
	проектный	Проектирование технологических процессов производства, хранения и переработки сельскохозяйственн ой продукции, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственн	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания,

		ой техники	диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
	проектный	Проектирование систем энергообеспечения, электрификации и автоматизации для объектов сельскохозяйственного назначения	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
01 Образование и наука	педагогический	Выполнение функций преподавателя в образовательных организациях	Обучающиеся, программы профессионального обучения, научно-методические и учебно-методические материалы

	научно - исследовательский	Анализ российских и зарубежных тенденций развития механизации, электрификации и автоматизации технологических процессов в сельскохозяйственном производстве	Машинные технологии и системы для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
	научно - исследовательский	Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования	Машинные технологии и системы для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические

			установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
	научно - исследовательский	Разработка программ проведения научных исследований	Машинные технологии и системы для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
	научно - исследовательский	Выбор стандартных и разработка частных методик проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов	Машинные технологии и системы для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные

			технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
	научно - исследовательский	Разработка физических и математических моделей, проведение теоретических и экспериментальных исследований процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства, переработки сельскохозяйственной продукции, технического обслуживания и ремонта машин и оборудования	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
	научно - исследовательский	Проведение стандартных испытаний сельскохозяйственной техники, электрооборудования, средств автоматизации и технического сервиса	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания

			машин; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственног о назначения
	научно - исследовательский	Решение задач в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственног о назначения
	организационно - управленческий	Подготовка научно- технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований	Обучающиеся, программы профессионального обучения, научно - методические и учебно - методические материалы

3. Место производственной практики в структуре ООП магистратуры

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности относится к практическому циклу Б2.В.01(П).

Область профессиональной деятельности выпускников включает:

01 Образование и наука (в сфере научных исследований);

13 Сельское хозяйство.

Объекты профессиональной деятельности выпускников являются:

- машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства;

- технологии и средства мелкосерийного производства сельскохозяйственной техники;

- технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования;

- электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного и бытового назначения.

4. Вид практики Производственная практика - Эксплуатационная практика по техническим системам в агробизнесе

Способ проведения практики стационарная и/или выездная

Тип практики Производственная

4.1. Вид, способы и форма проведения практики, применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Вид практики – Научно-исследовательская работа

Проводится с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

4.2. Наличие практической подготовки:

— практика, реализуется частично в форме практической подготовки, отдельные задания (из числа выдаваемых/выполняемых студентом) реализуются в форме практической подготовки.

4.3. Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю технические системы в агробизнесе.

Инструктаж по производственной практике. Инструктаж по технике безопасности.

Ознакомление с научно-производственной базой.

Сбор информации

Анализ производственных процессов

Проведение работ/измерений/наблюдений
Анализ результатов производственной деятельности
Подготовка отчета по практике

Форма проведения производственной практики «Производственная практика - Эксплуатационная практика по техническим системам в агробизнесе» - непрерывная.

Производственная практика - Эксплуатационная практика по техническим системам в агробизнесе проводится в соответствии с выбранной тематикой магистерской диссертации, для получения профессиональных умений и опыта в эксплуатации машин оборудования и организации сервиса технических систем.

Самостоятельно или под руководством закрепленного руководителя практики студент выполняет поручения по распоряжению руководства, например, функции инженера, конструктора, технолога, механика, мастера и т.п.

5. Место и время проведения производственной практики «Производственная практика - Эксплуатационная практика по техническим системам в агробизнесе».

Практика должна проводиться на агропромышленных предприятиях, станциях технического обслуживания или технического сервиса, ремонтно-технических предприятиях (РТП), машинно-технологических станциях (МТС), заводах сельскохозяйственного машиностроения, пищевых и перерабатывающих предприятиях, а так же в научно-исследовательских организациях, лабораториях и на кафедрах ВУЗов.

Для инвалидов место проведения производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности выбирается с учетом специфики ограничения возможностей и наличия рабочих мест, оборудованных для инвалидов.

Сроки проведения практики устанавливаются согласно учебному плану магистрантов на 1 курсе во 2 семестре – 6 недель (очная форма обучения).

6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения производственной практики «Производственная практика - Эксплуатационная практика по техническим системам в агробизнесе».

В результате прохождения производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности обучающийся должен приобрести следующие профессиональные компетенции:

Таблица – профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

Задача ПД	Объект или область знания (при необходимости)	Категория профессиональных компетенций (при необходимости)	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль), специализация			Технические системы в агробизнесе,		
Тип задач профессиональной деятельности:			технологический		
<p>Выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции</p> <p>Обеспечение эффективного использования и надежной работы сложных технических систем при производстве, хранении и переработке сельскохозяйственной продукции</p> <p>Поиск путей сокращения затрат на выполнение механизированных, электрифицированных и автоматизированных производственных процессов</p> <p>Разработка</p>	<p>Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, а также технологии и технические средства перерабатывающих производств; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические</p>		<p>ПК-1. Способен осуществлять выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции</p>	<p>ПК-1.1 Владеет навыками выбора машин для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции</p> <p>ПК-1.2 Владеет навыками выбора оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции</p>	<p>13.001 Специалист в области механизации сельского хозяйства</p>

<p>технических заданий на проектирование и изготовление нестандартных средств механизации, электрификации, автоматизации и средств технологического оснащения Разработка мероприятий по повышению эффективности производства, изысканию способов восстановления или утилизации изношенных изделий и отходов производства</p>	<p>установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения</p>				
			<p>ПК-2. Способен обеспечить эффективное использование и надежную работу сложных технических систем при производстве сельскохозяйственной продукции</p>	<p>ПК-2.1 Владеет навыками эффективного использования сложных технических систем при производстве сельскохозяйственной продукции ПК-2.2 Владеет навыками эффективного обеспечения надежной работы сложных технических систем</p>	

				при производстве сельскохозяйственной продукции	
			ПК-4. Способен осуществлять выбор машин и оборудования для проведения ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования	ПК-4.1 Владеет методикой выбора машин для проведения ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования ПК-4.2 Владеет методикой выбора оборудования для проведения ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования	
			ПК-5. Способен разрабатывать мероприятия по повышению эффективности производства, изысканию способов восстановления или утилизации изношенных изделий и отходов производства	ПК-5.1 Разрабатывает мероприятия по повышению эффективности производства ПК-5.2 Разрабатывает мероприятия по изысканию способов восстановления или утилизации	

				и изношенных изделий и отходов производства	
			ПК-9. Способен прогнозировать и планировать потребление материальных, энергетических и трудовых ресурсов	ПК-9.1 Прогнозирует потребление материальных, энергетических и трудовых ресурсов ПК-9.2 Планирует потребление материальных, энергетических и трудовых ресурсов	
Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий					
Анализ экономической эффективности технологических процессов и технических средств, выбор из них оптимальных для условий конкретного производства Прогнозирование и планирование режимов энерго- и ресурсопотребления Оценка рисков при внедрении новых технологий Поиск решений технического	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и первичной переработки продукции растениеводства и		ПК-12. Способен находить решения по сокращению затрат на выполнение механизированных производственных процессов	ПК-12.1 Использует решения по сокращению затрат на выполнение механизированных производственных процессов ПК-12.2 Использует решения по сокращению затрат на инженерное обеспечение эксплуатации и сервиса машинно-тракторного парка	13.001 Специалист в области механизации сельского хозяйства

<p>обеспечения производства продукции (оказания услуг) на предприятии повышение квалификации и тренинг сотрудников подразделений в области инновационной деятельности Адаптация современных систем управления качеством к конкретным условиям производства Проведение маркетинга и подготовка бизнес-планов производства и реализации конкурентоспособной продукции и оказания услуг Координация работы персонала при комплексном решении инновационных проблем - от идеи до реализации на производстве Организация и контроль работы по охране труда Подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований</p>	<p>животноводства, а также технологии и технические средства перерабатывающих производств; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения Обучающиеся, программы профессионального обучения, научно-методические и учебно-методические материалы</p>				
			ПК-13.	ПК-13.1	

			<p>Способен проводить анализ экономической эффективности технологических процессов и технических средств для технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования</p>	<p>Проводит анализ экономической эффективности технологических процессов для технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования</p> <p>ПК-13.2</p> <p>Проводит анализ экономической эффективности технических средств для технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования</p>	
			<p>ПК-14.</p> <p>Способен находить решения по сокращению затрат на выполнение технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования</p>	<p>ПК-14.1</p> <p>Находит решения по сокращению затрат на выполнение технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования</p>	

				ПК-14.2 Находит решения по сокращению затрат на выполнение ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования	
			ПК-19. Способен проектировать технологические процессы технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники	ПК-19.1 Проектирует технологические процессы технического обслуживания сельскохозяйственной техники ПК-19.2 Проектирует технологические процессы ремонта сельскохозяйственной техники	
Тип задач профессиональной деятельности: проектный					
			ПК-28. Способен проводить стандартные испытания сельскохозяйственной техники	ПК-28.1 Владеет навыками проведения стандартных испытаний сельскохозяйственной техники ПК-28.2 Владеет навыками выбора методик проведения испытаний	

				сельскохозяйственной техники	
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский					
			ПК-30. Способен проводить стандартные испытания оборудования для технического сервиса	ПК-30.1 Выбирает методики проведения стандартных испытаний оборудования для технического сервиса ПК-30.2 Проводит стандартные испытания оборудования для технического сервиса	

7. Структура и содержание производственной практики «Производственная практика - Эксплуатационная практика по техническим системам в агробизнесе».

Общая трудоемкость научно-производственной практики составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

Работа по практической подготовке связанной с будущей профессиональной деятельностью 324 часа.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Компетенции	Практическая подготовка
1	Подготовительный этап Инструктаж по производственной практике. Инструктаж по технике безопасности.	ПК-1; ПК-2; ПК-4; ПК-5; ПК-9; ПК-12; ПК-13; ПК-14; ПК-19; ПК-28; ПК-30	Инструктаж по производственной практике. Инструктаж по технике безопасности.
2	Экспериментальный этап. Ознакомление с научно-производственной базой. Сбор информации Анализ производственных процессов Проведение работ/измерений/наблюдений Анализ результатов производственной деятельности	ПК-1; ПК-2; ПК-4; ПК-5; ПК-9; ПК-12; ПК-13; ПК-14; ПК-19; ПК-28; ПК-30	Ознакомление с научно-производственной базой. Сбор информации Анализ производственных процессов Проведение работ/измерений/на

			блюдений Анализ результатов производственной деятельности
3	Подготовка отчета по практике	ПК-1; ПК-2; ПК-4; ПК-5; ПК-9; ПК-12; ПК-13; ПК-14; ПК- 19; ПК-28; ПК-30	Подготовка отчета по практике

8. Форма отчетности по практике

1. Рабочий график (план);
2. Дневник;
3. Отчет;
4. Характеристика с места работы;
5. Командировочное удостоверение;
6. Другие документы, характеризующие прохождение практики, формы учета ремонта и отчетности.

Указанные документы, исключая отчет, а также представленные в оригинале (инструкции, наставления, рекомендации и т.д.) должны быть заверены подписью руководителя практики и соответствующей печатью. Отчет подписывает только практикант.

9. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на производственной практике «Производственная практика - Эксплуатационная практика по техническим системам в агробизнесе».

В процессе прохождения производственной практики должны применяться следующие образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии: наблюдение, беседа, сбор, первичная обработка, систематизация и анализ материалов, получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; описание полученного на практике опыта в журнале и отчете по производственной практике.

Перед началом производственной практики студентам необходимо ознакомиться с правилами безопасной работы и пройти инструктаж по технике безопасности. В начале каждого раздела (этапа) производственной практики студентам могут быть прочитаны установочные лекции, отражающие основные моменты и алгоритмы действия.

При выполнении различных этапов производственной практики обучающийся может использовать типовые рекомендации, учебную литературу, интернет-ресурсы, необходимые для углубленного изучения, личные консультации с руководителем производственной практики. Предусматривается проведение самостоятельной работы студентов на всех этапах производственной практики и обработки получаемых данных, в том числе при составлении отчета по производственной практике.

Каждому студенту-практиканту выдается индивидуальное задание руководителем практики от вуза. В зависимости от объема работы задание

может выполняться одним студентом или небольшой группой студентов.

Задание выдается с целью более глубокого изучения отдельных вопросов профессиональной деятельности. Необходимо иметь в виду, что в индивидуальном задании должны быть и элементы собственной, а не групповой работы по рассматриваемому вопросу. Результаты выполнения индивидуального задания могут быть доложены на конференции НИРС и использованы при выполнении ВКР.

10. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике «Производственная практика - Эксплуатационная практика по техническим системам в агробизнесе».

Основные рекомендации по обеспечению самостоятельной работы студентов на производственной практике изложены в учебно-методических документах:

- Методические рекомендации по выполнению заданий и подготовке отчета по итогам производственной практике - Эксплуатационная практика по техническим системам в агробизнесе для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия (уровень магистратуры), 2020 г. Электронная библиотека РГАТУ [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://bibl.rgatu.ru/web>

- рекомендуется также использование материалов, изложенных в п. 11 настоящей программы.

11. Формы промежуточной аттестации по итогам прохождения производственной практики «Производственная практика - Эксплуатационная практика по техническим системам в агробизнесе».

Форма промежуточной аттестации по практике – дифференцированный зачет во 2 семестре.

Завершением производственной практики служит оформление и защита студентом отчета. Защита проводится в форме собеседования

За период прохождения производственной практики студент готовит и представляет руководителю от вуза до завершения практики, но не позднее 5 дней до зачета (включая выходные и праздничные дни) следующие отчетные документы:

-
- индивидуальный план производственно-технологической практики;
 - дневник производственно-технологической практики;
 - научный отчет о производственно-технологической практике;
 - письменный отзыв руководителя практики от предприятия о работе студента в период производственной практики с рекомендованной оценкой.

Все указанные документы заверяются подписью руководителя практики.

При оценке работы студента в период практики руководитель исходит из следующих критериев:

- общая систематичность и ответственность работы в ходе производственной практики (посещение производственно-технологической базы, консультации с руководителем практики, выполнение индивидуального плана);
- степень личного участия студента в представляемых в отчете о практике результатах работы;
- качество выполнения поставленных задач;
- корректность в сборе, анализе и интерпретации представляемых данных;
- качество оформления отчетных документов.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности».

12.1. Основная литература

1. Гордеев, А.С. Моделирование в агроинженерии [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2018. — 380 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45656
2. Гордеев, А.С. Энергосбережение в сельском хозяйстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.С. Гордеев, Д.Д. Огородников, И.В. Юдаев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2018. — 400 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42194 — ЭБС «Лань»

12.2 Дополнительная литература

1. Вайнруб В.И., Мишин П.В., Хузин В.Х. Технология производственных процессов и операций в растениеводстве.- Чебоксары: Изд. «Чувашия», 1999.- 456 с.
2. Богатырев, В. А. Информационные системы и технологии. Теория надежности : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. А. Богатырев. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 318 с. ЭБС Юрайт
3. Максимов, И.И. Практикум по сельскохозяйственным машинам [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 407 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/element.php?> ЭБС Лань
4. Кленин Н.И., Киселев С.Н., Левшин А.Г. Сельскохозяйственные машины [Текст].- М.: КолосС , 2008.- 816с.
5. Радкевич, Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация В 2 Т : Учебник / Радкевич Я.М., Схиртладзе А.Г. - 5-е изд. ; пер. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2015. – 831. ЭБС Юрайт
6. Обеспечение надежности сложных технических систем [Текст] : учебник / Дорохов, Александр Николаевич [и др.]. - СПб. : Лань, 2011. - 352 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература).

7. Малкин, В.С. Техническая диагностика [Текст] : учебное пособие / Малкин, Владимир Сергеевич. - СПб. : Лань, 2013. - 272 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература).

8. Лачуга Ю.Ф., Ксендзов В.А. Теоретическая механика: Учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по агроинженерным специальностям . – 3-е изд.; переработанное и доп. – М.: КолосС, 2010. – 576 с.

9. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обуч. по спец. "Агроинженерия" / Под ред. О.А. Леонова. - М. : КолосС, 2009. - 568 с.

10. Немогай, Н.В. Стандартизация и сертификация продукции [Текст] : пособие для студентов вузов / Немогай, Николай Викторович. - Минск : ТетраСистемс, 2010. - 240 с.

11. Баженов, Ю.В. Основы теории надежности машин [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обуч. по спец. "Автомобили и автомобильное хозяйство", "Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (по отраслям)" / Баженов, Юрий Васильевич. - М. : ФОРУМ, 2014. - 320 с. -

12. Носов, В.В. Диагностика машин и оборудования [Текст] : учебное пособие / Носов, Виктор Владимирович. - 2-е изд. ; испр. и доп. - СПб. : Лань, 2012. - 384 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература).

13. Диагностика и техническое обслуживание машин [Текст] : учебник / А.Д. Ананьин, В.М. Михлин, И.И. Габитов и др. - М. : Академия, 2008. - 432 с.

14. Баженов, С.П. Основы эксплуатации и ремонта автомобилей и тракторов [Текст] : учебник для студентов вузов, обуч. по спец. "автомобиле- и тракторостроение" / Баженов, Светослав Петрович, Казьмин, Борис Николаевич, Носов, Сергей Владимирович ; под ред. проф. С.П. Баженова. - 5-е изд. ; стереотип. - М. : Академия, 2011. - 336 с. - (Высшее профессиональное образование).

15. Технология ремонта машин [Текст] : учебник для студ. высш. учеб. заведений по спец. 110304 "Технология обслуживания и ремонта машин в АПК" / Под ред. проф. Е.А. Пучина. - М. : КолосС, 2011. - 488 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений).

12.3 Периодическая литература

1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева: науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева. – 2009 – Рязань, 2017. – Ежекварт. – ISSN 2077-2084.

12.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБ «Академия». - Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/>

ЭБС «Юрайт». Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>

ЭБС «IPRbooks». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16402>

ЭБС «Лань». – Режим доступа: . <http://e.lanbook.com/>

13. Перечень информационных технологий, используемых при проведении производственной практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)_

Программное обеспечение

Название ПО	№ лицензии	Количество мест
Office 365 для образования E1 (преподавательский)	70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420	без ограничений
Windows XP Professional SP3 Rus	63508759	без ограничений
7-Zip	свободно распространяемая	без ограничений
Mozilla Firefox	свободно распространяемая	без ограничений
Thunderbird	свободно распространяемая	без ограничений
Adobe Acrobat Reader	свободно распространяемая	без ограничений
Справочная Правовая Система Консультант Плюс	договор 2674	без ограничений

Информационно-справочные системы

ЭБ РГАТУ - <http://www.rgatu.ru>;

ЭБ «Академия». - Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/>

ЭБС «Юрайт». Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>

ЭБС «IPRbooks». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16402>

ЭБС «Лань». – Режим доступа: . <http://e.lanbook.com/>

14. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (приложение 1)

15. Материально-техническое обеспечение. Приложение 9 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель учебно-методической
комиссии по направлению подготовки
35.04.06 Агроинженерия



_____/Д.О. Олейник /
«22» марта 2023 г.

ПРОГРАММА
ИТОГОВОЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ

Уровень профессионального образования Магистратура
(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»
(полное наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) «Электрооборудование и электротехнологии», «Технические системы в агробизнесе»
(полное наименование профиля направления подготовки из ООП)

Квалификация выпускника Магистр

Форма обучения Очная, Заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Рязань 2023

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

утвержденного «26» июля 2017г., № 709

Разработчики

Бышов Н.В., д.т.н., профессор, профессор кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка.

Бачурин А.Н., к.т.н., доцент, зав. кафедрой эксплуатации машинно-тракторного парка.

Олейник Д.О., к.т.н., доцент, доцент кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка.

Рембалович Г.К., д.т.н., доцент, зав. кафедрой технологии металлов и ремонта машин.

Гобелев С.Н., к.т.н., доцент кафедры электроснабжения.

Рассмотрена и утверждена на заседании учебно-методической комиссии по направлению подготовки/специальности 35.04.06 «Агроинженерия» «22» марта 2023 г. Протокол № 8

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»



(подпись)

Д.О. Олейник

(ф.и.о.)

1. Цель и задачи ГИА

Цель – государственная итоговая аттестация проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы соответствующим требованиям Федерального государственного образовательного стандарта, а также установления уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки/специальности 35.04.06 «Агроинженерия», утвержденного «26» июля 2017 года № 709 и основной образовательной программы высшего образования (ООП ВО) по направлению подготовки/специальности 35.04.06 «Агроинженерия», направленность (профиль) программы «Электрооборудование и электротехнологии», «Технические системы в агробизнесе» разработанной в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» (ФГБОУ ВО РГАТУ).

Задачи ГИА:

- расширение, закрепление и систематизация теоретических знаний полученных в процессе освоения обучающимися образовательной программы по выбранному профилю подготовки;
- приобретение навыков практического применения теоретических знаний при решении конкретных производственно-технологических, научно-исследовательских, педагогических, проектных и организационно-управленческих задач;
- формирование навыков ведения самостоятельных теоретических и опытно-экспериментальных исследований;
- приобретение опыта обработки, анализа и систематизации результатов исследований, оценки их практической значимости;
- определение уровня сформированности у выпускников общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций;
- определение готовности выпускников к самостоятельному решению профессиональных задач в соответствии с основным видом профессиональной деятельности.

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

- организационно-управленческий
- педагогический
- технологический
- проектный
- научно-исследовательский

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
13 Сельское хозяйство	технологический	Выбор машин и оборудования для	Машинные технологии и системы машин для

		<p>технической и технологической модернизации производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции</p>	<p>производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, а также технологии и технические средства перерабатывающих производств; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения</p>
	<p>технологический</p>	<p>Обеспечение эффективного использования и надежной работы сложных технических систем при производстве, хранении и переработке сельскохозяйственной продукции</p>	<p>Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, а также технологии и</p>

			технические средства перерабатывающих производств; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
	технологический	Поиск путей сокращения затрат на выполнение механизированных, электрифицированных и автоматизированных производственных процессов	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, а также технологии и технические средства перерабатывающих производств; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
	технологический	Разработка технических заданий на проектирование и изготовление нестандартных средств механизации,	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии

		<p>электрификации, автоматизации и средств технологического оснащения</p>	<p>технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, а также технологии и технические средства перерабатывающих производств; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения</p>
	<p>технологический</p>	<p>Разработка мероприятий по повышению эффективности производства, изысканию способов восстановления или утилизации изношенных изделий и отходов производства</p>	<p>Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, а также технологии и технические средства перерабатывающих производств; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические</p>

			процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
	организационно - управленческий	Анализ экономической эффективности технологических процессов и технических средств, выбор из них оптимальных для условий конкретного производства	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, а также технологии и технические средства перерабатывающих производств; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
	организационно - управленческий	Прогнозирование и планирование режимов энерго- и ресурсопотребления	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы

			<p>и средства испытания машин; машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, а также технологии и технические средства перерабатывающих производств; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения</p>
	<p>организационно - управленческий</p>	<p>Оценка рисков при внедрении новых технологий</p>	<p>Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, а также технологии и технические средства перерабатывающих производств; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы,</p>

			электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
	организационно - управленческий	Поиск решений технического обеспечения производства продукции (оказания услуг) на предприятии повышение квалификации и тренинг сотрудников подразделений в области инновационной деятельности	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, а также технологии и технические средства перерабатывающих производств; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации
	организационно - управленческий	Адаптация современных систем управления качеством к конкретным условиям производства	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы

			и средства испытания машин; машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, а также технологии и технические средства перерабатывающих производств; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
	организационно - управленческий	Проведение маркетинга и подготовка бизнес-планов производства и реализации конкурентоспособной продукции и оказания услуг	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, а также технологии и технические средства перерабатывающих производств; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы,

			электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
	организационно - управленческий	Координация работы персонала при комплексном решении инновационных проблем - от идеи до реализации на производстве	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, а также технологии и технические средства перерабатывающих производств; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
	организационно - управленческий	Организация и контроль работы по охране труда	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; машины, установки, аппараты,

			приборы и оборудование для хранения и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, а также технологии и технические средства перерабатывающих производств; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
	проектный	Проектирование машин и их рабочих органов, приборов, аппаратов, оборудования для инженерного обеспечения производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, а также технологии и технические средства перерабатывающих производств; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
	проектный	Проектирование	Машинные технологии

		<p>технологических процессов производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники</p>	<p>и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, а также технологии и технические средства перерабатывающих производств; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения</p>
	<p>проектный</p>	<p>Проектирование систем энергообеспечения, электрификации и автоматизации для объектов сельскохозяйственного назначения</p>	<p>Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и первичной переработки продукции</p>

			растениеводства и животноводства, а также технологии и технические средства перерабатывающих производств; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
01 Образование и наука	педагогический	Выполнение функций преподавателя в образовательных организациях	Обучающиеся, программы профессионального обучения, научно - методические и учебно - методические материалы
	научно - исследовательский	Анализ российских и зарубежных тенденций развития механизации, электрификации и автоматизации технологических процессов в сельскохозяйственном производстве	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, а также технологии и технические средства перерабатывающих производств; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование,

			энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
	научно - исследовательский	Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, а также технологии и технические средства перерабатывающих производств; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
	научно - исследовательский	Разработка программ проведения научных исследований	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и

			<p>оборудования; методы и средства испытания машин; машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, а также технологии и технические средства перерабатывающих производств; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения</p>
	<p>научно - исследовательский</p>	<p>Выбор стандартных и разработка частных методик проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов</p>	<p>Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, а также технологии и технические средства перерабатывающих производств; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические</p>

			процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
	научно - исследовательский	Разработка физических и математических моделей, проведение теоретических и экспериментальных исследований процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства, переработки сельскохозяйственной продукции, технического обслуживания и ремонта машин и оборудования	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, а также технологии и технические средства перерабатывающих производств; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
	научно - исследовательский	Проведение стандартных испытаний сельскохозяйственной техники, электрооборудования, средств автоматизации и технического сервиса	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы

			и средства испытания машин; машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, а также технологии и технические средства перерабатывающих производств; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
	научно - исследовательский	Решение задач в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, а также технологии и технические средства перерабатывающих производств; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы,

			электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
	организационно - управленческий	Подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований	Обучающиеся, программы профессионального обучения, научно - методические и учебно - методические материалы

2. Место ГИА в структуре образовательной программы

В соответствии с ФГОС ВО государственная итоговая аттестация (ГИА) относится к блоку 3 «Государственная итоговая аттестация», который в полном объеме относится к базовой части программы.

Область (области) профессиональной деятельности и сфера (сферы) профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу включает(ют):

- 13 Сельское хозяйство
- 01 Образование и наука

3. Формы ГИА

В Блок 3 Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки (специальности) 35.04.06 Агроинженерия, утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации «26» июля 2017 г. (регистрационный № 709) входят:

- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
- выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

Государственная итоговая аттестация выпускников проводится в форме:

***защиты выпускной квалификационной работы,
государственного экзамена.***

4. Объём и сроки ГИА:

Согласно требованиям соответствующего ФГОС ВО общий объем государственной итоговой аттестации по направлению 35.04.06 Агроинженерия составляет 9 зачетных единиц (324 часов).

Контактная работа - 36 часов, самостоятельная работа 288 часов.

5. Планируемые результаты ГИА

5.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними

	<p>проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</p>	<p>УК-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации УК-1.3. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения УК-1.4. Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности</p>
<p>Разработка и реализация проектов</p>	<p>УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>УК-2.1. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения УК-2.2. Способен видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата УК-2.3. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения УК-2.4. Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами УК-2.5. Представляет публично</p>

		<p>результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно- практических семинарах и конференциях</p> <p>УК-2.6. Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)</p>
Командная работа и лидерство	<p>УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>УК-3.1. Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели</p> <p>УК-3.2. Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий</p> <p>УК-3.3. Обладает навыками преодоления возникающих в команде разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон</p> <p>УК-3.4. Предвидит результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий</p> <p>УК-3.5. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений</p>
Коммуникация	<p>УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального</p>	<p>УК-4.1. Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.)</p> <p>УК-4.2. Представляет результаты</p>

	взаимодействия	академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные УК-4.3. Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Адекватно объясняет особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, опираясь на знания причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей УК-5.2. Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Находит и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития УК-6.2. Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста УК-6.3. Планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда

5.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	ОПК-1. Способен анализировать	ОПК-1.1. Знает основные методы анализа достижений науки и

	<p>современные проблемы науки и производства, решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации</p>	<p>производства в агроинженерии ОПК-1.2. Использует в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных и системы учета научных результатов</p> <p>ОПК-1.3. Выделяет научные результаты, имеющие практическое значение в агроинженерии</p> <p>ОПК-1.4. Применяет доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в агроинженерии</p>
	<p>ОПК-2. Способен передавать профессиональные знания с использованием современных педагогических методик</p>	<p>ОПК-2.1. Знает педагогические, психологические и методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях различного вида</p> <p>ОПК-2.2. Знает современные образовательные технологии профессионального образования (профессионального обучения) ОПК-2.3. Передает профессиональные знания в области агроинженерии, объясняет актуальные проблемы и тенденции ее развития, современные технологии сельскохозяйственного производства</p>
	<p>ОПК-3. Способен использовать знания методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-3.1. Анализирует методы и способы решения задач по разработке новых технологий в агроинженерии</p> <p>ОПК-3.2. Использует информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в агроинженерии</p>
	<p>ОПК-4. Способен проводить научные исследования,</p>	<p>ОПК-4.1. Анализирует методы и способы решения исследовательских задач</p>

	анализировать результаты и готовить отчетные документы	ОПК-4.2. Использует информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агроинженерии ОПК-4.3. Формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач
	ОПК-5. Способен осуществлять технико-экономическое обоснование проектов в профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Владеет методами экономического анализа и учета показателей проекта в агроинженерии ОПК-5.2. Анализирует основные производственно-экономические показатели проекта в агроинженерии ОПК-5.3. Разрабатывает предложения по повышению эффективности проекта в агроинженерии
	ОПК-6. Способен управлять коллективами и организовывать процессы производства	ОПК-6.1. Умеет работать с информационными системами и базами данных по вопросам управления персоналом ОПК-6.2. Определяет задачи персонала структурного подразделения, исходя из целей и стратегии организации ОПК-6.3. Применяет методы управления межличностными отношениями, формирования команд, развития лидерства и исполнительности, выявления талантов, определения удовлетворенности работой

5.3. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

Задача ПД	Объект или область знания <i>(при необходимости)</i>	Категория профессиональных компетенций <i>(при</i>	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
-----------	--	--	---	---	------------------------------

		необходимо			
Направленность (профиль), специализация		Технические системы в агробизнесе, Электрооборудование и электротехнологии			
Тип задач профессиональной деятельности:		технологический			
Выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции Обеспечение эффективного использования и надежной работы сложных технических систем при производстве, хранении и переработке сельскохозяйственной продукции Поиск путей сокращения затрат на выполнение механизированных, электрифицированных и автоматизированных производственных процессов Разработка технических заданий на проектирование и изготовление нестандартных средств механизации, электрификации, автоматизации и средств технологического оснащения Разработка	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, а также технологии и технические средства перерабатывающих производств; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения		ПК-1. Способен осуществлять выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции	ПК-1.1 Владеет навыками выбора машин для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции ПК-1.2 Владеет навыками выбора оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции	13.001 Специалист в области механизации сельского хозяйства

<p>мероприятий по повышению эффективности производства, изысканию способов восстановления или утилизации изношенных изделий и отходов производства</p>					
			<p>ПК-2. Способен обеспечить эффективное использование и надежную работу сложных технических систем при производстве сельскохозяйственной продукции</p>	<p>ПК-2.1 Владеет навыками эффективного использования сложных технических систем при производстве сельскохозяйственной продукции ПК-2.2 Владеет навыками эффективного обеспечения надежной работы сложных технических систем при производстве сельскохозяйственной продукции</p>	
			<p>ПК-3. Способен разработать технические задания на проектирование и изготовление нестандартных средств механизации сельскохозяйственного производства</p>	<p>ПК-3.1 Умеет выявлять перечень требований, условий, целей и задач на проектирование или изготовление нестандартных средств механизации</p>	

				и сельскохозяйственного производства, приборов, аппаратов, оборудования для инженерного обеспечения производства сельскохозяйственной продукции ПК-3.2 Умеет разрабатывать техническое задания на проектирование или изготовление нестандартных средств механизации и сельскохозяйственного производства, приборов, аппаратов, оборудования для инженерного обеспечения производства сельскохозяйственной продукции	
			ПК-4. Способен осуществлять выбор машин и оборудования для проведения ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования	ПК-4.1 Владеет методикой выбора машин для проведения ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования	

				<p>ПК-4.2 Владеет методикой выбора оборудования для проведения ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования</p>	
			<p>ПК-5. Способен разрабатывать мероприятия по повышению эффективности производства, изысканию способов восстановления или утилизации изношенных изделий и отходов производства</p>	<p>ПК-5.1 Разрабатывает мероприятия по повышению эффективности производства</p> <p>ПК-5.2 Разрабатывает мероприятия по изысканию способов восстановления или утилизации изношенных изделий и отходов производства</p>	
			<p>ПК-6. Способен осуществлять выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства</p>	<p>ПК-6.1 Владеет навыками выбора машин для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства</p> <p>ПК-6.2 Владеет навыками выбора оборудования для электрифик</p>	

				ации и автоматизации сельскохозяйственного производства	
			ПК-7. Способен обеспечить эффективную эксплуатацию сложных технических систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	<p>ПК-7.1 Обеспечивает эффективную эксплуатацию сложных технических систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства</p> <p>ПК-7.2 Обеспечивает надежную работу электрооборудования и систем электроснабжения предприятия АПК</p>	
			ПК-8. Способен разработать технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	<p>ПК-8.1 Разрабатывает технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства</p> <p>ПК-8.2</p>	

				Умеет выявлять перечень требований, условий, целей и задач на проектирование или изготовление нестандартных средств механизации и сельскохозяйственного производства, приборов, аппаратов, оборудования для электрификации и автоматизации и сельскохозяйственного производства	
Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий					
Анализ экономической эффективности технологических процессов и технических средств, выбор из них оптимальных для условий конкретного производства Прогнозирование и планирование режимов энерго- и ресурсопотребления Оценка рисков при внедрении новых технологий Поиск решений технического обеспечения производства продукции	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, а также технологии и		ПК-9. Способен прогнозировать и планировать потребление материальных, энергетических и трудовых ресурсов	ПК-9.1 Прогнозирует потребление материальных, энергетических и трудовых ресурсов ПК-9.2 Планирует потребление материальных, энергетических и трудовых ресурсов	13.001 Специалист в области механизации сельского хозяйства

<p>(оказания услуг) на предприятии повышение квалификации и тренинг сотрудников подразделений в области инновационной деятельности Адаптация современных систем управления качеством к конкретным условиям производства Проведение маркетинга и подготовка бизнес-планов производства и реализации конкурентоспособной продукции и оказания услуг Координация работы персонала при комплексном решении инновационных проблем - от идеи до реализации на производстве Организация и контроль работы по охране труда Подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований</p>	<p>технические средства перерабатывающих производств; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения Обучающиеся, программы профессионального обучения, научно-методические и учебно-методические материалы</p>				
			<p>ПК-10. Способен провести маркетинг и подготовить бизнес-планы производства и реализации</p>	<p>ПК-10.1 Владеет навыками маркетинга производства и реализации</p>	

			конкурентоспособной продукции и оказания услуг	конкурентоспособной продукции и оказания услуг ПК-10.2 Владеет навыками подготовки бизнес-планов производства и реализации конкурентоспособной продукции и оказания услуг	
			ПК-11. Способен провести анализ экономической эффективности технологических процессов и технических средств, выбрать оптимальные для условий конкретного производства	ПК-11.1 Анализирует экономическую эффективность технологических процессов и технических средств ПК-11.2 Анализирует экономическую эффективность технических средств, выбирает оптимальные для условий конкретного производства	
			ПК-12. Способен находить решения по сокращению затрат на выполнение механизированных производственных процессов	ПК-12.1 Использует решения по сокращению затрат на выполнение механизированных производственных	

				<p>процессов</p> <p>ПК-12.2 Использует решения по сокращению затрат на инженерное обеспечение эксплуатации и сервиса машинно-тракторного парка</p>	
			<p>ПК-13. Способен проводить анализ экономической эффективности технологических процессов и технических средств для технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования</p>	<p>ПК-13.1 Проводит анализ экономической эффективности технологических процессов для технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования</p> <p>ПК-13.2 Проводит анализ экономической эффективности технических средств для технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования</p>	
			<p>ПК-14. Способен находить решения по</p>	<p>ПК-14.1 Находит решения по</p>	

			сокращению затрат на выполнение технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования	сокращению затрат на выполнение технического обслуживания сельскохозяйственной техники и оборудования ПК-14.2 Находит решения по сокращению затрат на выполнение ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования	
			ПК-15. Способен провести анализ экономической эффективности электрифицированных и автоматизированных производственных процессов	ПК-15.1 Проводит анализ экономической эффективности электрифицированных производственных процессов ПК-15.2 Проводит анализ экономической эффективности автоматизированных производственных процессов	
			ПК-16. Способен находить решения по сокращению затрат на выполнение электрифицированных и автоматизированных	ПК-16.1 Находит решения по сокращению затрат на выполнение электрифицированных и	

			ных производственных процессов	автоматизированных производственных процессов ПК-16.2 Находит решения по сокращению затрат на выполнение электрифицированных и автоматизированных производственных процессов	
Тип задач профессиональной деятельности: проектный					
Проектирование машин и их рабочих органов, приборов, аппаратов, оборудования для инженерного обеспечения производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции Проектирование технологических процессов производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники Проектирование систем энергообеспечения, электрификации и	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, а также технологии и технические средства перерабатывающих производств; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственн		ПК-17. Способен осуществлять проектирование машин и их рабочих органов, приборов, аппаратов, оборудования для инженерного обеспечения производства сельскохозяйственной продукции	ПК-17.1 Проектирует машины и их рабочие органы для инженерного обеспечения производства сельскохозяйственной продукции ПК-17.2 Проектирует приборы, аппараты, оборудование для инженерного обеспечения производства сельскохозяйственной продукции	13.001 Специалист в области механизации сельского хозяйства

автоматизации для объектов сельскохозяйственного назначения	ые технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения				
			ПК-18. Способен проектировать технологические процессы производства сельскохозяйственной продукции и эффективную эксплуатацию средств механизации	<p>ПК-18.1 Проектирует технологические процессы производства сельскохозяйственной продукции</p> <p>ПК-18.2 Проектирует эффективную эксплуатацию средств механизации</p>	
			ПК-19. Способен проектировать технологические процессы технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники	<p>ПК-19.1 Проектирует технологические процессы технического обслуживания сельскохозяйственной техники</p> <p>ПК-19.2 Проектирует технологические процессы ремонта сельскохозяйственной техники</p>	
			ПК-20. Способен осуществлять проектирование систем	ПК-20.1 Проектирует системы энергообесп	

			энергообеспечения, электрификации и автоматизации для объектов сельскохозяйственного назначения	ечения для объектов сельскохозяйственного назначения ПК-20.2 Проектирует системы электрификации и автоматизации для объектов сельскохозяйственного назначения	
Тип задач профессиональной деятельности: педагогический					
Выполнение функций преподавателя в образовательных организациях	Обучающиеся, программы профессионального обучения, научно-методические и учебно-методические материалы		ПК-21. Готов выполнять функции преподавателя в образовательных организациях	ПК-21.1 Выполняет функции преподавателя в образовательных организациях ПК-21.2 Разрабатывает элементы учебного-методического обеспечения преподаваемых дисциплин	
			ПК-22. Способен провести повышение квалификации и тренинг сотрудников подразделений, осуществляющих механизацию технологических процессов в сельскохозяйственном производстве	ПК-22.1 Проводит повышение квалификации и сотрудников в подразделениях, осуществляющих механизацию технологических процессов в сельскохозяйственном производстве	

				<p>ПК-22.2 Проводит повышение тренинг сотрудников в подразделениях, осуществляющих механизацию технологических процессов в сельскохозяйственном производстве</p>	
			<p>ПК-23. Способен проводить повышение квалификации и тренинг сотрудников подразделений, осуществляющих обслуживание, хранение, ремонт и восстановление деталей сельскохозяйственных машин</p>	<p>ПК-23.1 Проводит повышение квалификации сотрудников в подразделениях, осуществляющих обслуживание, хранение, ремонт и восстановление деталей сельскохозяйственных машин</p> <p>ПК-23.2 Проводит повышение тренинг сотрудников в подразделениях, осуществляющих обслуживание, хранение, ремонт и восстановление деталей сельскохозяйственных</p>	

				машин	
			ПК-24. Способен провести повышение квалификации и тренинг сотрудников подразделений, осуществляющих электрификацию и автоматизацию технологических процессов в сельском хозяйстве в производственном	ПК-24.1 Проводит повышение квалификации и сотрудников в подразделениях, осуществляющих электрификацию и автоматизацию технологических процессов в сельском хозяйстве в производственном ПК-24.2 Проводит повышение квалификации для сотрудников в подразделениях, осуществляющих электрификацию и автоматизацию технологических процессов в сельском хозяйстве в производственном	
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский					
Анализ российских и зарубежных тенденций развития механизации, электрификации и автоматизации технологических процессов в сельском хозяйстве	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания,		ПК-25. Способен решать задачи в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	ПК-25.1 Решает задачи в области развития техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования	Анализ опыта профессиональной деятельности

<p>енном производстве Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования Разработка программ проведения научных исследований Выбор стандартных и разработка частных методик проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов Разработка физических и математических моделей, проведение теоретических и экспериментальных исследований процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства, переработки сельскохозяйственной продукции, технического обслуживания и ремонта машин и оборудования Проведение стандартных испытаний сельскохозяйственной техники,</p>	<p>диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, а также технологии и технические средства перерабатывающих производств; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения</p>			<p>ия в сфере интеллектуальной собственности ПК-25.2 Решает задачи в области развития науки с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности</p>	
--	---	--	--	---	--

<p>электрооборудования, средств автоматизации и технического сервиса Решение задач в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности</p>					
			<p>ПК-26. Способен выбирать методики проведения экспериментов и испытаний</p>	<p>ПК-26.1 Выбирает методики проведения экспериментов</p> <p>ПК-26.2 Выбирает методики проведения испытаний</p>	
			<p>ПК-27. Способен разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, сельскому хозяйственному производству</p>	<p>ПК-27.1 Разрабатывает физические и математические модели явлений и объектов, относящихся к технической обеспечению, сельскохозяйственного производства</p> <p>ПК-27.2 Проводит теоретические и экспериментальные исследования процессов,</p>	

				явлений и объектов, относящихся к техническому обеспечению сельскохозяйственного производства	
			ПК-28. Способен проводить стандартные испытания сельскохозяйственной техники	<p>ПК-28.1 Владеет навыками проведения стандартных испытаний сельскохозяйственной техники</p> <p>ПК-28.2 Владеет навыками выбора методик проведения испытаний сельскохозяйственной техники</p>	
			ПК-29. Способен разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов технического обслуживания и ремонта машин и оборудования	<p>ПК-29.1 Разрабатывает физические и математические модели явлений и объектов технического обслуживания и ремонта машин и оборудования</p> <p>ПК-29.2 Проводит теоретические и экспериментальные исследования</p>	

				процессов, явлений и объектов технического обслуживания и ремонта машин и оборудования	
			ПК-30. Способен проводить стандартные испытания оборудования для технического сервиса	<p>ПК-30.1 Выбирает методики проведения стандартных испытаний оборудования для технического сервиса</p> <p>ПК-30.2 Проводит стандартные испытания оборудования для технического сервиса</p>	
			ПК-31. Способен разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	<p>ПК-31.1 Разрабатывает физические и математические модели относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства</p> <p>ПК-31.2 Проводит теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и</p>	

				объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	
			ПК-32. Способен проводить стандартные испытания электрооборудования и средств автоматизации	<p>ПК-32.1 Выбирает методики проведения стандартных испытаний электрооборудования и средств автоматизации</p> <p>ПК-32.2 Проводит стандартные испытания электрооборудования и средств автоматизации</p>	

5.4. Самостоятельно устанавливаемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

Задача ПД	Объект или область знания (при необходимости)	Категория профессиональных компетенций (при необходимости)	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль), специализация					
Тип задач профессиональной деятельности					

6. Содержание ГИА

№ п/п	Наименование разделов ГИА	Компетенции	Форма контроля
1	Теоретическая подготовка к решению профессиональных задач	УК-3; УК-5; УК-6; ОПК-2; ОПК-6; ПК-5; ПК-10; ПК-21; ПК-22;	Государственный экзамен

		ПК-23	
2	Обобщение и оценка результатов исследования (подготовка ВКР бакалавра/специалиста, магистерской диссертации и ее защита)	УК-1; УК-2; УК-4; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-9; ПК-11; ПК-12; ПК-13; ПК-14; ПК-17; ПК-18; ПК-19; ПК-25;; ПК-26; ПК-27; ПК-28 ПК-29; ПК-30	Защита выпускной квалификационной работы

Перечень дисциплин образовательной программы или их разделов и вопросов, выносимых на государственный экзамен по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

- Методология и методы научного исследования
- Основы психологии и педагогики
- Моделирование в агроинженерии
- Иностраный язык в профессиональной коммуникации
- Организация научных исследований
- Лабораторный ремонтный практикум
- Машины и оборудование в растениеводстве и животноводстве
- Электробезопасность и техногенные риски в электроэнергетике
- Технология машиностроения
- Монтаж электрооборудования
- Проектирование систем электроснабжения предприятия АПК

7. Учебно-методическое обеспечение итоговой (государственной итоговой) аттестации

7.1 Основная литература

1. Гордеев, А.С. Моделирование в агроинженерии [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 380 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45656
2. Гордеев, А.С. Энергосбережение в сельском хозяйстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.С. Гордеев, Д.Д. Огородников, И.В. Юдаев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 400 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42194 — ЭБС «Лань»
3. Кленин Н.И., Киселев С.Н., Левшин А.Г. Сельскохозяйственные машины [Текст].- М.: КолосС , 2008.- 816с.

7.2 Дополнительная литература

1. Вайнруб В.И., Мишин П.В., Хузин В.Х. Технология производственных процессов и операций в растениеводстве.- Чебоксары: Изд. «Чувашия», 1999.- 456 с.
2. Карпухина, С.И. Информационные исследования при курсовом и дипломном проектировании : метод. указания / С.И. Карпухина .— М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011
Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/287666> - ЭБС Руконт
3. Максимов, И.И. Практикум по сельскохозяйственным машинам [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 407 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/element.php?> ЭБС Лань

4. Сипайлова, Н. Ю. Электрические и электронные аппараты. Проектирование : учебное пособие для прикладного бакалавриата / Н. Ю. Сипайлова. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 167 с ЭБС Юрайт

5. Тарасенко А. П. Роторные зерноуборочные комбайны [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 197 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=10256 ЭБС Лань.

6. Юндин, М.А. Курсовое и дипломное проектирование по электроснабжению сельского хозяйства [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.А. Юндин, Королев А. М. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 320 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1810 — ЭБС «Лань».

7.3 Законодательно-нормативная литература

<http://www.garant.ru/> Гарант

<http://www.consultant.ru/> КонсультантПлюс

7.4 Периодические издания

- «Достижения науки и техники в АПК»,
- «Механизация и электрификация сельского хозяйства»,
- «Сельский механизатор»,
- «Техника и оборудование для села»,
- «Техника в сельском хозяйстве»,
- «Новое сельское хозяйство»,
- Вестник РАСХН,
- Вестник РГАТУ.

7.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Профессиональные БД	
http://www.fao.org/statistics/data/bases/ru/	Продовольственная и сельскохозяйственная организация объединенных наций
http://www.cnsheb.ru/	Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ)
Сайты официальных организаций	
https://vim.ru/	Российский научно-исследовательский институт по испытанию сельскохозяйственных технологий и машин
http://gosniti.com/index.html	Государственное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский технологический институт ремонта и эксплуатации машинно-тракторного парка Российской академии сельскохозяйственных наук (ГНУ ГОСНИТИ Россельхозакадемии)
http://www.povmis.ru/	Федеральное государственное бюджетное учреждение «Поволжская государственная зональная машиноиспытательная станция» (Поволжская МИС)
http://foresight.kubsau.ru/	Центр прогнозирования и мониторинга научно-технологического развития АПК в области точного сельского хозяйства
Информационные справочные системы	

http://www.garant.ru/	Гарант
http://www.consultant.ru/	КонсультантПлюс

ЭБ «Академия». - Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/>

ЭБС «Юрайт». Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>

ЭБС «IPRbooks». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16402>

ЭБС «Лань». – Режим доступа: . <http://e.lanbook.com/>

Электронная библиотека РГАТУ: Режим доступа: <http://bibl.rgatu.ru/web>

7.5 Методические указания к ГИА

Программа государственного экзамена

Рекомендации по организации выполнения ВКР

1. Методические указания по подготовке к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы **по направлению подготовки/специальности 35.04.06 «Агроинженерия», направленность (профиль) программы «Электрооборудование и электротехнологии», «Технические системы в агробизнесе», Рязань, 2023 год, [Электронный ресурс]** – Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023. – ЭБС РГАТУ.

2. Программа по подготовке к государственному экзамену **по направлению подготовки/специальности 35.04.06 «Агроинженерия», направленность (профиль) программы «Электрооборудование и электротехнологии», «Технические системы в агробизнесе», - Рязань, 2023 год, [Электронный ресурс]** – Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023. – ЭБС РГАТУ.

8. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы, современных профессиональных баз данных).

№	Программный продукт	№ лицензии	Количество лицензий
1	Office 365 для образования E1 (преподавательский)	70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420	без ограничений
2	ВКР ВУЗ	Лицензионный договор №5004/19; №5081/19	1300
3	Система тестирования INDIGO	Лицензионное соглашение (договор) № Д-53609/3	75
4	7-Zip	свободно распространяемая	без ограничений
5	Adobe Acrobat Reader	свободно распространяемая	без ограничений
6	Advego Plagiatus	свободно распространяемая	без ограничений
7	Edubuntu	свободно распространяемая	без ограничений
8	eTXT Антиплагиат	свободно распространяемая	без ограничений
9	GIMP	свободно распространяемая	без ограничений
10	Google Chrome	свободно распространяемая	без ограничений
11	LibreOffice 4.2	свободно распространяемая	без ограничений

12	Mozilla Firefox	свободно распространяемая	без ограничений
13	Opera	свободно распространяемая	без ограничений
14	Thunderbird	свободно распространяемая	без ограничений
15	WINE	свободно распространяемая	без ограничений
24	Windows XP Professional SP3 OLP NL AcademicEdition	См. приложение	501
16	Справочная Правовая Система Консультант Плюс	Договор об информационной поддержке от 26.08.2016	без ограничений
17	Справочно-правовая сistema "Гарант"	свободно распространяемая	без ограничений
18	AutoCAD Electrical 2016	558-26215506	250

9. Фонды оценочных средств для итоговой (государственной итоговой) аттестации обучающихся оформляются отдельным документом как приложение 1 к программе итоговой (государственной итоговой) аттестации.

10. Материально-техническое обеспечение. Приложение 9 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Выпускная
квалификационная работа
магистра
инженерного факультета



Рязань 2023

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А. Костычева»

Выпускная квалификационная работа магистра инженерного факультета

Методические указания
по выполнению и защите выпускных квалификационных работ магистров
(магистерских диссертаций) для студентов очной и заочной форм обучения
по направлению подготовки 35.04.06 АГРОИНЖЕНЕРИЯ

Рязань 2023

Методические указания по выполнению и защите выпускных квалификационных работ магистров (магистерских диссертаций) для студентов очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 35.04.06 АГРОИНЖЕНЕРИЯ инженерного факультета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» (ФГБОУ ВО РГАТУ) разработаны с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «26» июля 2017 г. № 709 и ПОЛОЖЕНИЯ о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» утвержденном Ученым советом ФГБОУ ВО РГАТУ от «31» августа 2017 года (протокол № 1).

Составители:

Бачурин А.Н. – декан инженерного факультета, заведующий кафедрой эксплуатации машинно-тракторного парка, к.т.н., доцент;

Бышов Д.Н. – к.т.н., доцент кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка;

Бышов Н.В. – д.т.н., профессор кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка;

Гобелев С.Н. – к.т.н., доцент кафедры электроснабжения;

Каширин Д.Е. – д.т.н., заведующий кафедрой электроснабжения;

Крыгин С.Е. – заместитель декана инженерного факультета, старший преподаватель кафедры технических систем в агропромышленном комплексе;

Олейник Д.О. – к.т.н., доцент кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка;

Рембалович Г.К. – д.т.н., доцент, заведующий кафедрой технологии металлов и ремонта машин;

Ульянов В.М. – д.т.н., профессор, заведующий кафедрой технических систем в агропромышленном комплексе;

Фатьянов С.О. – к.т.н., доцент, заведующий кафедрой электротехники и физики;

Федоскина И.В. – к.э.н., доцент кафедры экономики и менеджмента;

Рецензенты:

зав. кафедрой строительства инженерных сооружений и механики,
д.т.н., профессор С.Н.Борычев.

профессор кафедры автотракторной техники и теплоэнергетики,

д.т.н., доцент И.Б. Тришкин

Председатель учебно-методической

направления подготовки 35.04.06



Д.О. Олейник

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
1. ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ МАГИСТРА	32
2. ВЫБОР ХАРАКТЕРА МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ	37
3. СТРУКТУРА МАГИСТЕРСКИХ ДИССЕРТАЦИЙ	42
4. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ОФОРМЛЕНИЯ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ	54
4.1. Общие требования	54
4.2. Формулы	55
4.3. Примечания	56
4.4. Оформление иллюстраций	57
4.5. Таблицы и их оформление	58
4.6. Приложения	59
4.7. Нумерация страниц	60
4.8. Список использованной литературы	60
5. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ЧЕРТЕЖЕЙ	63
5.1. Форматы чертежей	63
5.2. Основная надпись	64
5.3. Спецификация	66
6. ОБОЗНАЧЕНИЕ ДОКУМЕНТАЦИИ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ	71
6.1. Структура обозначения	71
6.2. Схемы и их обозначение	72
7. РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ ДЕТАЛЕЙ	73
7.1. Оформление рабочих чертежей	73
7.2. Надписи на рабочих чертежах	73
7.3. Нанесение размеров и предельных отклонений	74
7.4. Обозначения шероховатости поверхности	78

7.5. Обозначение шероховатости на чертежах	79
7.6. Материалы и их обозначения	82
7.6.1. Чугуны	82
7.6.2. Стали	83
7.6.3. Цветные металлы и сплавы	84
7.7. Обозначение покрытий, обработки и показателей свойств материалов	85
7.7.1. Обозначения покрытий	85
7.7.2. Показатели свойств материалов	87
7.8. Указание на чертежах допусков формы и расположения поверхностей	88
7.9. Чертежи нестандартных (оригинальных) деталей	92
8.СБОРОЧНЫЕ ЧЕРТЕЖИ	94
8.1. Изображения на сборочном чертеже	94
8.2. Номера позиций	95
8.3. Сварные соединения	96
8.4. Надписи на сборочных чертежах	98
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	100
ПРИЛОЖЕНИЯ	107

ВВЕДЕНИЕ

Развитие агропромышленного комплекса (АПК) России в настоящее время должно быть направлено на решение основной задачи – увеличение производства и конкурентноспособности продукции растениеводства и животноводства.

Механизация, электрификация и автоматизация сельского хозяйства, а также эффективное использование сельскохозяйственных машин и оборудования занимает особое место в АПК.

Только высококвалифицированная инженерная служба предприятий всех форм собственности в состоянии решать подобные задачи. В соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» квалификация «магистр» является подтверждением более высокого образовательного статуса (по сравнению с квалификацией «бакалавр») и готовности к принятию производственно-технологических, организационно-управленческих и иных решений в условиях производства.

Государственная итоговая аттестация осуществляется с целью определения уровня подготовки выпускника университета (обучающегося) освоившего основную образовательную программу по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия и соответствие результатов освоения требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «26» июля 2017 г. № 709.

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 13 Сельское хозяйство
- 01 Образование и наука

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

- организационно-управленческий

- педагогический
- технологический
- проектный
- научно-исследовательский

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

- Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, а также технологии и технические средства перерабатывающих производств; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
- Обучающиеся, программы профессионального обучения, научно-методические и учебно-методические материалы.

Государственная итоговая аттестация обучающихся в магистратуре на инженерном факультете ФГБОУ ВО РГАТУ проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы магистра и сдачи государственного экзамена.

Выпускная квалификационная работа в соответствии с магистерской программой выполняется в виде магистерской диссертации в период прохождения производственных практик, выполнения научно-исследовательской работы и представляет собой самостоятельную и логически завершенную выпускную квалификационную работу, связанную с решением задач того вида или видов деятельности принятых как основных, по результатам защиты которой Государственная экзаменационная комиссия (ГЭК) принимает решение о присвоении квалификации (степени) «магистр».

Выпускная квалификационная работа магистра по направлению подготовки 35.04.04 Агроинженерия может выполняться по одному из видов подготовки к профессиональной деятельности:

- организационно-управленческая
- педагогическая
- технологическая
- проектная
- научно-исследовательская

При выполнении выпускной квалификационной работы обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне на объектах профессиональной деятельности профессиональные задачи, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними УК-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации УК-1.3. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения УК-1.4. Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как

		<p>последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности</p>
<p>Разработка и реализация проектов</p>	<p>УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>УК-2.1. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения</p> <p>УК-2.2. Способен видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата</p> <p>УК-2.3. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения</p> <p>УК-2.4. Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами</p> <p>УК-2.5. Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-</p>

		<p>практических семинарах и конференциях</p> <p>УК-2.6. Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)</p>
Командная работа и лидерство	<p>УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>УК-3.1. Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели</p> <p>УК-3.2. Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий</p> <p>УК-3.3. Обладает навыками преодоления возникающих в команде разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон</p> <p>УК-3.4. Предвидит результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий</p> <p>УК-3.5. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений</p>
Коммуникация	<p>УК-4. Способен применять современные</p>	<p>УК-4.1. Демонстрирует интегративные умения, необходимые для</p>

	коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.) УК-4.2. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные УК-4.3. Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Адекватно объясняет особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, опираясь на знания причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей УК-5.2. Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на	УК-6.1. Находит и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития УК-6.2. Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели

	основе самооценки	профессионального роста УК-6.3. Планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда
--	-------------------	---

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	ОПК-1. Способен анализировать современные проблемы науки и производства, решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации	ОПК-1.1. Знает основные методы анализа достижений науки и производства в агроинженерии ОПК-1.2. Использует в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных и системы учета научных результатов ОПК-1.3. Выделяет научные результаты, имеющие практическое значение в агроинженерии ОПК-1.4. Применяет доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в агроинженерии
	ОПК-2. Способен передавать профессиональные знания с использованием	ОПК-2.1. Знает педагогические, психологические и методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях

	<p>современных педагогических методик</p>	<p>различного вида</p> <p>ОПК-2.2. Знает современные образовательные технологии профессионального образования (профессионального обучения)</p> <p>ОПК-2.3. Передает профессиональные знания в области агроинженерии, объясняет актуальные проблемы и тенденции ее развития, современные технологии сельскохозяйственного производства</p>
	<p>ОПК-3. Способен использовать знания методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-3.1. Анализирует методы и способы решения задач по разработке новых технологий в агроинженерии</p> <p>ОПК-3.2. Использует информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в агроинженерии</p>
	<p>ОПК-4. Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы</p>	<p>ОПК-4.1. Анализирует методы и способы решения исследовательских задач</p> <p>ОПК-4.2. Использует информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агроинженерии</p> <p>ОПК-4.3. Формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач</p>
	<p>ОПК-5. Способен осуществлять технико-</p>	<p>ОПК-5.1. Владеет методами экономического анализа и учета</p>

	экономическое обоснование проектов в профессиональной деятельности	показателей проекта в агроинженерии ОПК-5.2. Анализирует основные производственно-экономические показатели проекта в агроинженерии ОПК-5.3. Разрабатывает предложения по повышению эффективности проекта в агроинженерии
	ОПК-6. Способен управлять коллективами и организовывать процессы производства	ОПК-6.1. Умеет работать с информационными системами и базами данных по вопросам управления персоналом ОПК-6.2. Определяет задачи персонала структурного подразделения, исходя из целей и стратегии организации ОПК-6.3. Применяет методы управления межличностными отношениями, формирования команд, развития лидерства и исполнительности, выявления талантов, определения удовлетворенности работой

Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

Задача ПД	Объект или область знания (при необходимости)	Категория профессиональных компетенций (при необходимости)	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)

		<i>сти)</i>			
Направленность (профиль), специализация			Технические системы в агробизнесе, Электрооборудование и электротехнологии		
Тип задач профессиональной деятельности:			технологический		
Выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции Обеспечение эффективного использования и надежной работы сложных технических систем при производстве, хранении и переработке сельскохозяйственной продукции Поиск путей сокращения затрат на выполнение механизированных, электрифицированных и автоматизированных производственных процессов Разработка технических заданий на проектирование и изготовление нестандартных средств механизации,	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, а также технологии и технические средства перерабатывающих производств; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и		ПК-1. Способен осуществлять выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации сельскохозяйственной продукции	ПК-1.1 Владеет навыками выбора машин для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции ПК-1.2 Владеет навыками выбора оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции	13.001 Специалист в области механизации и сельского хозяйства

<p>электрификац ии, автоматизации и средств технологическ ого оснащения Разработка мероприятий по повышению эффективност и производства, изысканию способов восстановлени я или утилизации изношенных изделий и отходов производства</p>	<p>средства автоматизации сельскохозяйстве нного назначения</p>				
			<p>ПК-2. Способен обеспечить эффективное использование и надежную работу сложных технических систем при производстве сельскохозяйст венной продукции</p>	<p>ПК-2.1 Владеет навыками эффективн ого использова ния сложных технически х систем при производст ве сельскохоз яйственной продукции ПК-2.2 Владеет навыками эффективн ого обеспечени я надежной работы сложных технически х систем при производст ве</p>	

				сельскохозяйственной продукции	
			ПК-3. Способен разработать технические задания на проектирование и изготовление нестандартных средств механизации сельскохозяйственного производства	<p>ПК-3.1 Умеет выявлять перечень требований, условий, целей и задач на проектирование или изготовление нестандартных средств механизации сельскохозяйственного производства, приборов, аппаратов, оборудования для инженерного обеспечения производства сельскохозяйственной продукции</p> <p>ПК-3.2 Умеет разрабатывать техническое задание на проектирование или изготовление нестандартных средств механизации</p>	

				ии сельскохоз зяйственног о производст ва, приборов, аппаратов, оборудова ния для инженерно го обеспечени я производст ва сельскохоз зяйственной продукции	
			ПК-4. Способен осуществлять выбор машин и оборудования для проведения ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования	ПК-4.1 Владеет методикой выбора машин для проведения ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования ПК-4.2 Владеет методикой выбора оборудования для проведения ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования	
			ПК-5. Способен разрабатывать мероприятия по повышению эффективности производства, изысканию способов восстановления	ПК-5.1 Разрабатыв ает мероприят ия по повышени ю эффективн ости	

			или утилизации изношенных изделий и отходов производства	производства ПК-5.2 Разрабатывает мероприятия по изысканию способов восстановления или утилизации изношенных изделий и отходов производства	
			ПК-6. Способен осуществлять выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	ПК-6.1 Владеет навыками выбора машин для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства ПК-6.2 Владеет навыками выбора оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	
			ПК-7. Способен обеспечить эффективную эксплуатацию сложных	ПК-7.1 Обеспечивает эффективную	

			<p>технических систем электрификации и и автоматизации сельскохозяйственного производства</p>	<p>эксплуатацию сложных технических систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства</p> <p>ПК-7.2 Обеспечивает надежную работу электрооборудования и систем электроснабжения предприятия АПК</p>	
			<p>ПК-8. Способен разработать технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и и автоматизации сельскохозяйственного производства</p>	<p>ПК-8.1 Разрабатывает технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства</p> <p>ПК-8.2</p>	

				Умеет выявлять перечень требований, условий, целей и задач на проектирование или изготовление нестандартных средств механизации сельскохозяйственного производства, приборов, аппаратов, оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	
Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий					
Анализ экономической эффективности технологических процессов и технических средств, выбор из них оптимальных для условий конкретного производства Прогнозирование и планирование режимов	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства		ПК-9. Способен прогнозировать и планировать потребление материальных, энергетических и трудовых ресурсов	ПК-9.1 Прогнозирует потребление материальных, энергетических и трудовых ресурсов ПК-9.2 Планирует потребление материальных,	13.001 Специалист в области механизации и сельского хозяйства

<p>энерго- и ресурсопотребления Оценка рисков при внедрении новых технологий Поиск решений технического обеспечения производства продукции (оказания услуг) на предприятии повышение квалификации и тренинг сотрудников подразделений в области инновационной деятельности Адаптация современных систем управления качеством к конкретным условиям производства Проведение маркетинга и подготовка бизнес-планов производства и реализации конкурентоспособной продукции и оказания услуг Координация работы персонала при комплексном решении инновационных проблем - от идеи до реализации на производстве</p>	<p>испытания машин; машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, а также технологии и технические средства перерабатывающих производств; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения Обучающиеся, программы профессионального обучения, научно-методические и учебно-методические материалы</p>			<p>энергетических и трудовых ресурсов</p>	
--	---	--	--	---	--

<p>Организация и контроль работы по охране труда Подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований</p>					
			<p>ПК-10. Способен провести маркетинг и подготовить бизнес-планы производства и реализации конкурентоспособной продукции и оказания услуг</p>	<p>ПК-10.1 Владеет навыками маркетинга производства и реализации конкурентоспособной продукции и оказания услуг</p> <p>ПК-10.2 Владеет навыками подготовки бизнес-планов производства и реализации конкурентоспособной продукции и оказания услуг</p>	
			<p>ПК-11. Способен провести анализ экономической эффективности технологических процессов и технических средств, выбрать</p>	<p>ПК-11.1 Анализирует экономическую эффективность технологических процессов и</p>	

			оптимальные для условий конкретного производства	технически х средств ПК-11.2 Анализирует экономическую эффективность технических средств, выбирает оптимальные для условий конкретного производства	
			ПК-12. Способен находить решения по сокращению затрат на выполнение механизированных производственных процессов	ПК-12.1 Использует решения по сокращению затрат на выполнение механизированных производственных процессов ПК-12.2 Использует решения по сокращению затрат на инженерное обеспечение эксплуатации и сервиса машинно-тракторного парка	
			ПК-13. Способен проводить анализ	ПК-13.1 Проводит анализ экономиче	

			экономической эффективности технологических процессов и технических средств для технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования	ской эффективности технологических процессов для технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования ПК-13.2 Проводит анализ экономической эффективности технических средств для технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования	
			ПК-14. Способен находить решения по сокращению затрат на выполнение технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования	ПК-14.1 Находит решения по сокращению затрат на выполнение технического обслуживания сельскохозяйственной техники и	

				<p>оборудования</p> <p>ПК-14.2 Находит решения по сокращению затрат на выполнение ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования</p>	
			<p>ПК-15. Способен провести анализ экономической эффективности электрифицированных и автоматизированных производственных процессов</p>	<p>ПК-15.1 Проводит анализ экономической эффективности электрифицированных производственных процессов</p> <p>ПК-15.2 Проводит анализ экономической эффективности автоматизированных производственных процессов</p>	
			<p>ПК-16. Способен находить решения по сокращению затрат на выполнение электрифицированных и автоматизированных</p>	<p>ПК-16.1 Находит решения по сокращению затрат на выполнение электрифицированных и</p>	

			производственных процессов	автоматизированных производственных процессов ПК-16.2 Находит решения по сокращению затрат на выполнение электрифицированных и автоматизированных производственных процессов	
Тип задач профессиональной деятельности: проектный					
Проектирование машин и их рабочих органов, приборов, аппаратов, оборудования для инженерного обеспечения производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции Проектирование технологических процессов производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, технического обслуживания и ремонта	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и первичной переработки продукции растениеводства		ПК-17. Способен осуществлять проектирование машин и их рабочих органов, приборов, аппаратов, оборудования для инженерного обеспечения производства сельскохозяйственной продукции	ПК-17.1 Проектирует машины и их рабочие органы для инженерного обеспечения производства сельскохозяйственной продукции ПК-17.2 Проектирует приборы, аппараты, оборудование для инженерного обеспечения производства	13.001 Специалист в области механизации и сельского хозяйства

<p>сельскохозяйственной техники Проектирование систем энергообеспечения, электрификации и автоматизации для объектов сельскохозяйственного назначения</p>	<p>и животноводства, а также технологии и технические средства перерабатывающих производств; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения</p>			<p>сельскохозяйственной продукции</p>	
			<p>ПК-18. Способен проектировать технологические процессы производства сельскохозяйственной продукции и эффективную эксплуатацию средств механизации</p>	<p>ПК-18.1 Проектирует технологические процессы производства сельскохозяйственной продукции ПК-18.2 Проектирует эффективную эксплуатацию средств механизации</p>	
			<p>ПК-19. Способен проектировать технологические процессы технического обслуживания и ремонта</p>	<p>ПК-19.1 Проектирует технологические процессы технического</p>	

			сельскохозяйственной техники	обслуживания сельскохозяйственной техники ПК-19.2 Проектирует технологические процессы ремонта сельскохозяйственной техники	
			ПК-20. Способен осуществлять проектирование систем энергообеспечения, электрификации и автоматизации для объектов сельскохозяйственного назначения	ПК-20.1 Проектирует системы энергообеспечения для объектов сельскохозяйственного назначения ПК-20.2 Проектирует системы электрификации и автоматизации для объектов сельскохозяйственного назначения	
Тип задач профессиональной деятельности: педагогический					
Выполнение функций преподавателя в образовательных организациях	Обучающиеся, программы профессионального обучения, научно-методические и учебно-методические материалы		ПК-21. Готов выполнять функции преподавателя в образовательных организациях	ПК-21.1 Выполняет функции преподавателя в образовательных организациях ПК-21.2 Разрабатывает	

				ает элементы учебно- методичес кого обеспечени я преподавае мых дисциплин	
			ПК-22. Способен провести повышение квалификации и тренинг сотрудников подразделений, осуществляющ их механизацию технологически х процессов в сельскохозяйст венном производстве	ПК-22.1 Проводит повышени е квалифика ции сотрудник ов подразделе ний, осуществл яющих механизац ию технологич еских процессов в сельскохоз йственно м производст ве ПК-22.2 Проводит повышени е тренинг сотрудник ов подразделе ний, осуществл яющих механизац ию технологич еских процессов в сельскохоз йственно м	

				производст ве	
			ПК-23. Способен проводить повышение квалификации и тренинг сотрудников подразделений, осуществляющ их обслуживание, хранение, ремонт и восстановление деталей сельскохозяйст венных машин	ПК-23.1 Проводит повышени е квалифика ции сотрудник ов подразделе ний, осуществл яющих обслужива ние, хранение, ремонт и восстановл ение деталей сельскохоз яйственны х машин ПК-23.2 Проводит повышени е тренинг сотрудник ов подразделе ний, осуществл яющих обслужива ние, хранение, ремонт и восстановл ение деталей сельскохоз яйственны х машин	
			ПК-24. Способен провести повышение квалификации и тренинг сотрудников подразделений,	ПК-24.1 Проводит повышени е квалифика ции сотрудник ов	

			<p>осуществляющих электрификацию и автоматизацию технологических процессов в сельскохозяйственном производстве</p>	<p>подразделений, осуществляющих электрификацию и автоматизацию технологических процессов в сельскохозяйственном производстве</p> <p>ПК-24.2 Проводит повышение тренингов для сотрудников подразделений, осуществляющих электрификацию и автоматизацию технологических процессов в сельскохозяйственном производстве</p>	
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский					
<p>Анализ российских и зарубежных тенденций развития механизации, электрификации и автоматизации технологическ</p>	<p>Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства;</p>		<p>ПК-25. Способен решать задачи в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового</p>	<p>ПК-25.1 Решает задачи в области развития техники и технологии с учетом нормативного</p>	<p>Анализ опыта профессиональной деятельности</p>

<p>их процессов в сельскохозяйственном производстве Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования Разработка программ проведения научных исследований Выбор стандартных и разработка частных методик проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов Разработка физических и математических моделей, проведение теоретических и экспериментальных исследований процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства, переработки сельскохозяйственной продукции,</p>	<p>технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, а также технологии и технические средства перерабатывающих производств; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения</p>		<p>регулируемая в сфере интеллектуальной собственности</p>	<p>правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности</p> <p>ПК-25.2 Решает задачи в области развития науки с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности</p>	
--	---	--	--	--	--

<p>технического обслуживания и ремонта машин и оборудования Проведение стандартных испытаний сельскохозяйственной техники, электрооборудования, средств автоматизации и технического сервиса Решение задач в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности</p>					
			<p>ПК-26. Способен выбирать методики проведения экспериментов и испытаний</p>	<p>ПК-26.1 Выбирает методики проведения экспериментов</p> <p>ПК-26.2 Выбирает методики проведения испытаний</p>	
			<p>ПК-27. Способен разрабатывать физические и математические модели, проводить</p>	<p>ПК-27.1 Разрабатывает физические и математические</p>	

			<p>теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, сельскохозяйственного производства</p>	<p>модели явлений и объектов, относящихся к техническому обеспечению, сельскохозяйственного производства</p> <p>ПК-27.2 Проводит теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к техническому обеспечению сельскохозяйственного производства</p>	
			<p>ПК-28. Способен проводить стандартные испытания сельскохозяйственной техники</p>	<p>ПК-28.1 Владеет навыками проведения стандартных испытаний сельскохозяйственной техники</p> <p>ПК-28.2 Владеет навыками выбора</p>	

				методик проведения испытаний сельскохозяйственной техники	
			ПК-29. Способен разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов технического обслуживания и ремонта машин и оборудования	ПК-29.1 Разрабатывает физические и математические модели явлений и объектов технического обслуживания и ремонта машин и оборудования ПК-29.2 Проводит теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов технического обслуживания и ремонта машин и оборудования	
			ПК-30. Способен проводить стандартные испытания оборудования для технического	ПК-30.1 Выбирает методики проведения стандартных испытаний	

			сервиса	<p>оборудования для технического сервиса</p> <p>ПК-30.2 Проводит стандартные испытания оборудования для технического сервиса</p>	
			<p>ПК-31. Способен разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства</p>	<p>ПК-31.1 Разрабатывает физические и математические модели относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства</p> <p>ПК-31.2 Проводит теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного</p>	

				о производст ва	
			ПК-32. Способен проводить стандартные испытания электрооборудо вания и средств автоматизации	ПК-32.1 Выбирает методики проведени я стандартн ых испытаний электрообо рудования и средств автоматиза ции ПК-32.2 Проводит стандартн ые испытания электрообо рудования и средств автоматиза ции	

Тема выпускной квалификационной работы магистра должна соответствовать объектам профессиональной деятельности выпускника, определённой образовательным стандартом по направлению подготовки 35.04.06 АГРОИНЖЕНЕРИЯ, отражать новые достижения науки и техники, передовые приёмы и методы труда, техническую и технологическую модернизацию сельскохозяйственного производства; эффективное использование и сервисное обслуживание сельскохозяйственной техники, машин и оборудования, средств электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве, хранении и переработке продукции растениеводства и животноводства.

Особое внимание следует уделять экономическому обоснованию принятых решений при разработке энерго– и ресурсосберегающих технологий и оборудования.

Особую ценность представляет выпускная квалификационная работа магистра, содержащая весомые результаты собственных исследований по НИР, запатентованные конструкторские и технологические разработки, а также стенды и макеты, выполненные студентом магистратуры, для последующего использования в учебном процессе и научно-исследовательской работе.

1. ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ МАГИСТРА

Выпускная квалификационная работа магистра выполняется **в виде магистерской диссертации**.

Непосредственное руководство магистерской диссертацией осуществляется руководителями, имеющими **ученую степень и/или ученое звание**.

На научного руководителя магистерской подготовкой (в том числе магистерской диссертацией) возлагаются следующие обязанности:

- определение направления исследований и – совместно со студентом магистратуры – формулировка темы выпускной квалификационной работы - диссертации;
- разработка календарного плана работы студента магистратуры над выпускной квалификационной работой;
- систематический контроль хода выполнения плана работы обучающегося;
- выбор мест практики студента магистратуры и руководство его деятельностью в процессе прохождения производственных практик;
- руководство научно-исследовательской работой студента магистратуры;
- собственно научное руководство при подготовке магистерской диссертации;
- составление письменного отзыва на диссертацию;
- разработка мероприятий по улучшению образовательного процесса обучения в магистратуре;
- тьюторское обеспечение текущей и дальнейшей траектории образования магистра.

Традиционно руководство магистерской диссертацией осуществляет научный руководитель магистра, закрепленный за студентом магистратуры в течение первого месяца обучения после поступления в магистратуру, проводивший в течение срока обучения студента магистратуры совместную с

ним научно-исследовательскую работу по указанной в заявлении студента магистратуры и закрепленной на заседание кафедры тематике.

В исключительных случаях, по просьбе руководителя магистерской программы и положительного решения ученого совета инженерного факультета студенту магистратуры может быть назначен другой руководитель или его обязанности возложены на руководителя магистерской программы.

Перечень тем магистерских диссертаций формируется научными руководителями магистра с учетом тематики научно-исследовательской работы базовой кафедры прикрепления студента магистратуры и доводится до сведения студентов (абитуриентов) заблаговременно.

Возможна в теме магистерских диссертаций реализация и инициативной тематики.

Перечень базовых кафедр по магистерским программам:

для магистерской программы «Электрооборудование и электротехнологии» под руководством к.т.н. Гобелева Сергея Николаевича базовыми являются кафедра электроснабжения и кафедра электротехники и физики;

для магистерской программы «Технические системы в агробизнесе» под руководством д.т.н., профессора Бышова Николая Владимировича базовыми являются кафедра технологии металлов и ремонта машин, кафедра эксплуатации машинно-тракторного парка и кафедра технических систем в агропромышленном комплексе.

Не позднее двух месяцев до начала защиты магистерских диссертаций студент магистратуры совместно с научным руководителем магистра корректируют (при необходимости) тему магистерской диссертации и утверждают изменения у руководителя соответствующей магистерской программы и вносят предложения в деканат. На основании принятых изменений не позднее чем за один месяц до начала защиты магистерских диссертаций деканат инженерного факультета подготавливает проект приказа по университету о закреплении тем, руководителей и рецензентов.

Время, выделяемое руководителям магистерских диссертаций на руководство, устанавливается в соответствии с принятыми в ФГБОУ ВО РГАТУ нормами – 30 часов на одного студента магистратуры.

Заведующему кафедрой на допуск к защите предоставляется 1 час на одного студента-выпускника магистратуры.

Руководитель магистерской программы осуществляет допуск к защите в рамках часов, отведенных на общее руководство научной составляющей магистерской программой (30 часов в учебный год, независимо от числа обучающихся по программе).

Руководитель магистерской программы обеспечивает общее руководство работой руководителей магистров и студентов магистратуры. На него возлагаются следующие обязанности:

- корректировка учебного плана для магистерской программы (совместно с деканатом инженерного факультета и учебным управлением);
- методическая помощь и контроль за разработкой рабочих учебных программ дисциплин учебного плана;
- систематический контроль за методикой проведения аудиторных занятий с магистрами;
- руководство комиссией по аттестации студентов магистратуры по результатам практик и научно-исследовательской работы.

Руководитель магистерской диссертации является и консультантом основных разделов.

По предложению научного руководителя ВКР в случае необходимости кафедре предоставляется право приглашать консультантов по отдельным узконаправленным разделам ВКР за счет лимита времени, отведенного на руководство ВКР. Консультантами по отдельным разделам ВКР могут назначаться профессора и преподаватели Университета, а также высококвалифицированные специалисты и научные работники других учреждений и предприятий. Консультанты проверяют соответствующую часть выполненной обучающимся ВКР и ставят на ней свою подпись.

Для магистерских диссертаций, выполняемых по целевому заданию предприятий и организаций всех форм собственности, по просьбе руководителя магистерской программы может быть назначен консультант из числа руководителей или специалистов этого предприятия.

Для магистерских диссертаций, имеющих в структуре исследований разрабатываемые вопросы по смежным наукам, по просьбе руководителя магистерской программы может быть назначен консультант из числа специалистов этого профиля.

Ответственность за своевременное выполнение магистерских диссертаций в установленном объёме, принятые конструкторские и технические решения, правильность всех вычислений и оформления несёт студент-автор выпускной квалификационной работы, руководитель магистерской диссертации и руководитель магистерской программы.

Магистерская диссертация выполняется в **твёрдом (жестком) переплете**.

По завершению магистерской диссертации руководитель назначает дату предварительной защиты магистерской диссертации на базовой кафедре.

Выполненная, подписанная автором и руководителем магистерской диссертации, а также утвержденная руководителем магистерской программы магистерская диссертация проходит предварительную защиту на базовой кафедре.

На основании результатов предварительной защиты заведующий кафедрой решает вопрос о допуске студента магистратуры к защите на заседании ГЭК. В случае отрицательного решения заведующим кафедрой вопроса о готовности выпускной квалификационной работы и допуске обучающегося к ее защите этот вопрос обсуждается на заседании кафедры. На основании мотивированного заключения кафедры декан факультета делает представление на имя ректора Университета о невозможности допустить обучающегося к защите выпускной квалификационной работы.

Допуск к защите осуществляется заведующим кафедрой не позднее, чем за две недели до начала работы ГЭК.

По завершению магистерской диссертации руководитель составляет письменный отзыв о работе студента-автора.

В отзыве руководитель отмечает проявленную студентом инициативу, творческую активность, личный вклад студента в разработку оригинальных решений, степень самостоятельности при выполнении работы, умение решать инженерные задачи, работать с технической литературой, другими источниками информации, включая компьютерные базы данных.

Выпускные квалификационные работы магистров, выполненные по заявкам предприятий, должны иметь отзыв предприятия (заверенный печатью) с оценкой качества выполнения и возможности внедрения разработок в производство.

Рецензирование магистерской диссертации проводят высококвалифицированный научно-педагогический работник ФГБОУ ВО РГТАТУ (внутренний рецензент) и представитель той отрасли производства (руководитель или главный специалист), где возможно внедрение предложенных в магистерской диссертации решений (внешний рецензент).

Деканат направляет студента магистратуры с выполненной им магистерской диссертацией, подписанной автором и руководителем и допущенной к защите руководителем магистерской программой и заведующим базовой кафедрой, в ГЭК для защиты в соответствии с установленным графиком и сроком работы ГЭК.

При необходимости передачи магистерской диссертации предприятию, с него снимается копия и составляется акт передачи.

После защиты магистерская диссертация хранится на базовой кафедре в течение пяти лет, а электронный вариант в библиотеке Университета, а затем уничтожается в присутствии комиссии не менее чем из трех человек, о чем составляется акт, подписываемый членами комиссии и заведующим кафедрой, и утверждается деканом.

2. ВЫБОР ХАРАКТЕРА МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

В соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта и профильной направленностью магистерской программы выпускник магистратуры готовится к решению следующих профессиональных задач:

научно-исследовательская деятельность:

разработка рабочих программ и методик проведения научных исследований и технических разработок;

сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;

выбор стандартных и разработка частных методик проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов;

подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;

разработка физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к процессам механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства, переработки сельскохозяйственной продукции, технического обслуживания и ремонта машин и оборудования;

проведение стандартных и сертификационных испытаний сельскохозяйственной техники, электрооборудования, средств автоматизации и технического сервиса;

управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализация прав на объекты интеллектуальной собственности;

анализ российских и зарубежных тенденций развития механизации, электрификации и автоматизации технологических процессов в сельскохозяйственном производстве;

проектная деятельность:

проектирование машин и их рабочих органов, приборов, аппаратов, оборудования для инженерного обеспечения производства сельскохозяйственной продукции;

проектирование технологических процессов производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники на основе современных методов и средств;

проектирование систем энергообеспечения, электрификации и автоматизации для объектов сельскохозяйственного назначения;

педагогическая деятельность:

выполнение функций преподавателя в образовательных организациях;

технологическая деятельность: выбор машин и оборудования для ресурсосберегающих технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции;

обеспечение эффективного использования и надежной работы сложных технических систем в растениеводстве и животноводстве;

поиск путей сокращения затрат на выполнение механизированных и электрифицированных производственных процессов;

разработка технических заданий на проектирование и изготовление нестандартных средств механизации, электрификации, автоматизации и средств технологического оснащения;

анализ экономической эффективности технологических процессов и технических средств, выбор из них оптимальных для условий конкретного производства;

оценка инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий;

разработка мероприятий по повышению эффективности производства, изысканию способов восстановления или утилизации изношенных изделий и отходов производства;

разработка мероприятий по охране труда и экологической безопасности производства;

выбор оптимальных инженерных решений при производстве продукции (оказании услуг) с учетом требований международных стандартов, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты;

организационно-управленческая деятельность:

управление коллективом, принятие решений в условиях спектра мнений; прогнозирование и планирование режимов энерго- и ресурсопотребления;

поиск инновационных решений технического обеспечения производства продукции (оказания услуг) с учетом требований качества и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты;

организация работы по совершенствованию машинных технологий и электротехнологий производства и переработки продукции растениеводства и животноводства;

организация технического обслуживания, ремонта и хранения машин, обеспечения их топливом и смазочными материалами;

повышение квалификации и тренинг сотрудников подразделений в области инновационной деятельности;

адаптация современных систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов;

подготовка отзывов и заключений на проекты инженерно-технической документации, рационализаторские предложения и изобретения;

проведение маркетинга и подготовка бизнес-планов производства и реализации конкурентоспособной продукции и оказания услуг;

управление программами освоения новой продукции и внедрение перспективных технологий;

координация работы персонала при комплексном решении инновационных проблем - от идеи до реализации на производстве;

организация и контроль работы по охране труда.

При освоение программы магистратуры все универсальные, общепрофессиональные компетенции, а также профессиональные компетенции (смотри введение), отнесенные к тем видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры, как на основной (основные), включаются в набор требуемых результатов освоения программы магистратуры.

При разработке программы магистратуры Университет вправе дополнить набор компетенций выпускников с учетом направленности программы магистратуры на конкретные области знания и (или) вид (виды) деятельности.

Таким образом, магистерская диссертация, в зависимости от основного вида профессиональной деятельности может иметь характер (как основной):

- организационно-управленческий
- педагогический
- технологический
- проектный
- научно-исследовательский

Технологический характер магистерской диссертации выбирается студентом магистратуры, который имеет намерения изменить (улучшить) технологию производства в какой-либо отрасли (секторе, предприятии) агропромышленного комплекса, сократить затраты на выполнение механизированных и электрифицированных производственных процессов. Обычно такие студенты магистратуры имеют некоторый производственный опыт в рассматриваемой отрасли и планируют продолжать работу на более высокой, руководящей должности.

Организационно-управленческий характер магистерской диссертации выбирается студентом магистратуры, который имеет намерения изменить (улучшить) организацию производства в какой-либо отрасли (секторе, предприятии) агропромышленного комплекса, рекомендовать кадровые и (или) организационные улучшения, не подпадающие под определение

производственно-технологических. Обычно такие студенты магистратуры имеют некоторый производственный опыт в рассматриваемой отрасли и планируют продолжать работу на более высокой, руководящей должности.

Научно-исследовательский характер магистерской диссертации выбирается студентом магистратуры, который занимается в студенческих научных сообществах при базовых кафедрах магистерской подготовки, участвует во время обучения в бакалавриате в научных конференциях, имеет научные публикации, совместно с научным руководителем ведет патентный поиск и участвует в экспериментальной части исследований. Обычно такие студенты магистратуры планируют продолжение научной карьеры в аспирантуре.

Проектный характер магистерской диссертации выбирается студентом магистратуры, нацеленным на модернизацию или на проектирование новых машин и их рабочих органов, приборов, аппаратов, оборудования для инженерного обеспечения производства сельскохозяйственной продукции, систем энергообеспечения, электрификации и автоматизации для объектов сельскохозяйственного назначения, в том числе, и в том случае, если на дату защиты еще не получены официальные документы на признание новизны (патенты, свидетельства и т.д.). Обычно такие студенты магистратуры планируют продолжение научной карьеры в аспирантуре.

Педагогический характер магистерской диссертации выбирается студентом магистратуры, нацеленным разрабатывать содержание и технологию преподавания, управлять учебным процессом, в том числе дисциплин базовой кафедры магистерской подготовки. Обычно такие студенты магистратуры планируют продолжение карьеры в качестве преподавателя высшего образования, преподавателя дополнительного образования или преподавателя среднего профессионального образования.

Выбранный характер магистерской диссертации оговаривается научным руководителем магистра и студентом магистратуры в начале обучения и не зависит от образовательной составляющей обучения по магистерской программе.

3. СТРУКТУРА МАГИСТЕРСКИХ ДИССЕРТАЦИЙ

Магистерская диссертация выполняется в соответствии с тематикой научно-исследовательской работы базовой кафедры, руководителя магистерской диссертации и (или) научного руководителя магистра.

Магистерская диссертация предполагает изучение и анализ материала о производственной деятельности предприятия, собранного во время производственных практик, научно-исследовательской работы, а также анализ материала по литературным и другим источникам (учебным пособиям, монографиям, нормативным документам, изобретениям и патентам, периодическим изданиям, компьютерным базам данных и др.)

Независимо от номенклатуры магистерских программ по направлению подготовки 35.04.06 АГРОИНЖЕНЕРИЯ, реализуемых в ФГБОУ ВО РГАТУ, магистерская диссертация имеет общую структуру.

Объём выпускной квалификационной работы - магистерской диссертации, должен находиться в пределах 100...110 стр. печатного текста (на правах рукописи).

Отдельный графический материал не предусмотрен, но может быть выполнен по согласованию с руководителем магистерской программы.

Обязательным является созданием и демонстрация презентации по материалам магистерской диссертации объемом 12...15 слайдов.

Копией презентации в формате А4 при процедуре защиты обеспечивается председатель ГЭК и каждый член комиссии. Один экземпляр вшивается в твердый переплет магистерской диссертации в разделе «Приложения».

Магистерская диссертация должна раскрывать творческий замысел автора; содержать необходимые сведения для обоснования актуальности работы; направленность работы, а так же цели и профессиональные задачи решаемые в выпускной квалификационной работы магистра, описания принятых технологических и конструкторских решений и мероприятий; методов исследований, проведённых экспериментов; соответствующие расчёты, анализ результатов, технико-экономическую оценку сравниваемых

вариантов; выводы; необходимые иллюстрации (графики, эскизы, диаграммы, схемы, фотографии) и таблицы.

Структура магистерской диссертации:

- Титульный лист магистерской диссертации.
- Содержание.
- Введение.
- Глава 1. Состояние рассматриваемой проблемы.
- Глава 2. Теоретическое обоснование решения поставленных задач.
- Глава 3. Исследовательская часть.
- Глава 4. Экономическая эффективность внедрения результатов исследования (для педагогического характера магистерской диссертации: Педагогическая эффективность внедрения результатов исследования).
- Заключение.
- Библиографический список.
- Приложения.

Форма титульного листа магистерской диссертации приведена ниже.

ОБРАЗЕЦ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА:

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

Направление подготовки: 35.04.06 Агроинженерия

Магистерская программа: _____

Кафедра _____

Утверждаю.

Зав. кафедрой _____

« ____ » _____ 20 ____ г.

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

на тему: _____

Автор магистерской диссертации:

студент магистратуры _____ / _____ /
(подпись) (Ф.И.О)

Научный руководитель студента магистратуры:

_____, _____ / _____ /
(ученая степень) (ученое звание) (подпись) (Ф.И.О)

Руководитель магистерской программы:

_____, _____ / _____ /
(ученая степень) (ученое звание) (подпись) (Ф.И.О)

Рецензент от университета:

_____, _____ / _____ /
(ученая степень) (ученое звание) (подпись) (Ф.И.О)

Рязань 20 ____ г.

В содержании (объем 1 стр.) указывается структура магистерской диссертации с указанием номера страниц начала каждого раздела, начиная с раздела «Введение». Нумерация страниц ведется с титульного листа, а указывается со второй страницы раздела «Введение».

Во введении кратко отражается актуальность темы и ее важность (связь) для агропромышленного комплекса, определяются цель (цели) и профессиональные задачи, область и объект (объекты) профессиональной деятельности рассматриваемые в исследовании, фиксируется характер магистерской диссертации по видам профессиональной деятельности; конкретно указывается, что выносится на защиту и что представляет новизну (производственно-технологическую, или научную, или проектную, или организационно-управленческую, или педагогическую) и (или) практическую значимость, сообщается о реализации результатов исследований (в структурных подразделениях университета и предприятиях народно-хозяйственного комплекса), о научной и производственной апробации и количестве публикаций, структура и объем работы (с указанием количества рисунков и таблиц, количества наименований библиографического списка и приложений)

Раздел «Введение» (объем 1...2 стр.) имеет следующую обязательную структуру:

Актуальность темы.
Важность для агропромышленного комплекса.
Область профессиональной деятельности
Цель (цели) исследования.
Профессиональная задача (задачи) решаемая в исследовании
Объект (объекты) профессиональной деятельности,
рассматриваемые в исследовании.
Характер магистерской диссертации.
Выносится на защиту.
Новизна и (или) практическую значимость.
Реализация результатов исследований.

Научная и производственная апробация.

Количество публикаций.

Структура и объем работы.

Главы магистерской диссертации имеют содержание в зависимости от выбранного характера магистерской диссертации.

Для **производственно-технологического** характера магистерской диссертации рекомендуется следующая структура:

Глава 1. Состояние рассматриваемой проблемы.

- Краткое описание показателей соответствующей теме диссертации отрасли, региона или предприятия (если работа выполняется на примере отрасли, региона или предприятия).

- Краткая история рассматриваемой проблемы.

- Анализ литературных данных по проектируемому (и/или аналогичному) производственно-технологическому процессу или способу.

Глава 2. Теоретическое обоснование решения поставленных задач.

Анализ, аналитика и/или структурированное формульное представление основных механических, физических, физико-химических, физико-механических или иных процессов по сути разрабатываемой технологии, позволяющее представить глубину изучения рассматриваемого вопроса студентом магистратуры.

Глава 3. Исследовательская часть.

- Описание программы исследований.
- Отчет о патентном поиске по технологии или способу решения проблемы. Результатами поиска могут быть: патент, положительное решение, отправленная заявка. Допускается на момент защиты магистерской диссертации продолжение патентного поиска.
- Выбор, обоснование и описание конкретного способа решения рассматриваемой проблемы, описание и/или расчет конкретных технологических режимов и (или) разработка мероприятий эффективного использования и надежной работы сложных технических систем.

- Составление технического (-их) задания (-ий) к проектированию для разработанных в рамках магистерской диссертации технологий или способов необходимых средств механизации, или электрификации, или автоматизации, или средств технологического оснащения (если это возможно).
- Краткое обоснование принятых решений с позиций экологии и охраны труда (если тематика диссертации напрямую не связана с экологией и охраной труда).
- Фотоотчет о проведенных автором исследованиях (не менее 4 (четырёх) фотографий на различных этапах).

Глава 4. Экономическая эффективность внедрения результатов исследования.

- Оценка инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий или способов или анализ соотношения новых организационно-управленческих решений и современных систем управления качеством в конкретных условиях производства с учетом национальных и международных стандартов.

- Технико-экономическое обоснование производственно-технологических решений с учетом затратности.

- Технико-экономический анализ, позволяющий убедить аттестационную комиссию в рациональности предлагаемого решения производственно-технологической проблемы (в рамках отрасли, региона или предприятия) по удельным показателям сравнения с учетом капитальных вложений.

Для **организационно-управленческого** характера магистерской диссертации рекомендуется следующая структура:

Глава 1. Состояние рассматриваемой проблемы.

- Краткое описание показателей отрасли, региона или предприятия (если работа выполняется на примере отрасли, региона или предприятия).

- Краткое изложение современного состояния рассматриваемого вопроса в рамках полного спектра мнений.
- Прогнозирование событий, являющихся предпосылками для необходимости разработки новых организационно-управленческих решений:
 - потребности в производстве продукции растениеводства и (или) животноводства,
 - организация работ и услуг по техническому обслуживанию, ремонту и хранению машин, обеспечению их топливом и смазочными материалами,
 - по организации и контролю работ по охране труда,
 - организации транспортного процесса;
 - прогнозирование режимов энерго- и ресурсопотребления,
 - или иных событий для отрасли, региона или предприятия (если работа выполняется на примере отрасли, региона или предприятия).

Глава 2. Теоретическое обоснование решения поставленных задач.

Анализ, аналитика и/или структурированное формульное представление основных механических, физических, физико-химических, физико-механических или иных процессов, позволяющее представить глубину изучения рассматриваемого вопроса студентом магистратуры и оценить необходимость разработки новых организационно-управленческих решений.

Глава 3. Исследовательская часть.

- Описание программы исследований.
- Планирование режимов энерго- и ресурсопотребления или предложение инновационных решений технического обеспечения производства продукции (оказания услуг) для отрасли, региона или предприятия (если работа выполняется на примере отрасли, региона или предприятия).
- Рекомендации по организации работы по совершенствованию технологий производства продукции растениеводства и (или) животноводства, организации технического обслуживания, ремонта и хранения машин, обеспечения их топливом и смазочными материалами, по организации и контролю работ по охране труда, по организации транспортного процесса и

(или) по совершенствованию электротехнологий для отрасли, региона или предприятия (если работа выполняется на примере отрасли, региона или предприятия).

- Краткое обоснование принятых решений с позиций экологии и охраны труда (если тематика диссертации напрямую не связана с экологией и охраной труда).

- Фотоотчет о проведенных автором исследованиях (не менее 4 (четырёх) фотографий на различных этапах).

Глава 4. Экономическая эффективность внедрения результатов исследования.

- Анализ соотношения новых организационно-управленческих решений и современных систем управления качеством в конкретных условиях производства с учетом национальных и международных стандартов.

- Оценка инновационных рисков при внедрении новых организационно-управленческих решений.

- Подготовка бизнес-плана производства и реализации конкурентоспособной продукции и (или) оказания услуг в соответствии с предлагаемыми организационно-управленческими решениями.

Для **научно-исследовательского** характера магистерской диссертации: наполняемость глав определяется научным руководителем магистра и руководителем магистерской программы с четким указанием на то, какой результат и что именно выполнено студентом магистратуры в общей теме научно-исследовательской работы. Студентов магистратуры, выполняющих магистерскую диссертацию научно-исследовательского характера, чаще всего рекомендуют в аспирантуру, поэтому и рассматриваемые в магистерской диссертации вопросы должны быть максимально приближены к их последующему научному развитию в диссертациях более высокого уровня.

Для **проектного** характера магистерской диссертации рекомендуется следующая структура:

Глава 1. Состояние рассматриваемой проблемы.

- Краткое описание показателей отрасли, региона или предприятия (если работа выполняется на примере отрасли, региона или предприятия).
- Краткая история создания машин и их рабочих органов, приборов, аппаратов или иного оборудования в рассматриваемом студентом магистратуры секторе народного хозяйства.
- Составление технического (-их) задания (-ий) к проектированию машин и их рабочих органов, приборов, аппаратов, оборудования для инженерного обеспечения производства сельскохозяйственной продукции; для технологических процессов производства, для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, для технического обслуживания, испытаний и ремонта сельскохозяйственной техники; для систем энергообеспечения, электрификации и автоматизации.

Глава 2. Теоретическое обоснование решения поставленных задач.

Анализ, аналитика и/или структурированное формульное представление основных механических, физических, физико-химических, физико-механических или иных процессов по сути проектируемых машин и их рабочих органов, приборов, аппаратов или иного оборудования, позволяющее представить глубину изучения рассматриваемого вопроса студентом магистратуры.

Глава 3. Исследовательская часть.

- Описание программы исследований.
- Отчет о патентном поиске по новым конструкциям машин и их рабочих органов, приборов, аппаратов или иного оборудования. Результатами поиска могут быть: патент, положительное решение, отправленная заявка. Допускается на момент защиты магистерской диссертации продолжение патентного поиска.
- Конструкторские расчеты основных элементов (комплект рабочих чертежей прилагается в приложениях к магистерской диссертации).
- Составление технологической карты для производства на один из элементов проектируемых машин и их рабочих органов, приборов, аппаратов или иного оборудования или на измененную технологию.

- Составление программы испытаний проектируемых машин и их рабочих органов, приборов, аппаратов или иного оборудования (результаты испытаний – при их наличии - прилагаются в приложениях к магистерской диссертации), включая обоснование принятых проектных решений с позиций экологии и охраны труда.

- Фотоотчет о проведенных автором исследованиях (не менее 4 (четырёх) фотографий на различных этапах).

Глава 4. Экономическая эффективность внедрения результатов исследования.

- Оценка инновационных рисков при внедрении новых машин и их рабочих органов, приборов, аппаратов или иного оборудования.

- Техничко-экономическое обоснование единичного создания проектируемых машин и их рабочих органов, приборов, аппаратов или иного оборудования.

- Техничко-экономический анализ, позволяющий убедить аттестационную комиссию в рациональности предлагаемого проектного решения (в рамках отрасли, региона или предприятия) по удельным показателям сравнения с учетом капитальных вложений.

Для **педагогического** характера магистерской диссертации рекомендуется следующая структура:

Глава 1. Состояние рассматриваемой проблемы.

Критическое описание современных и классических литературных источников, относящихся к методике и технологии подготовки инженерных кадров (на основе среднего профессионального, высшего или дополнительного образования).

Глава 2. Теоретическое обоснование решения поставленных задач.

Представление основных закономерностей, этапов, периодов и мнений по рассматриваемому сегменту педагогической деятельности.

Глава 3. Исследовательская часть.

Проектирование систем итогового контроля знаний студентов по направлению «Агроинженерия», или разработка электронных образовательных ресурсов по специальным дисциплинам направления «Агроинженерия», или моделирование и визуализация сложных процессов в агроинженерии посредством информационно-коммуникационных технологий, или проектирование экспертных и интеллектуальных информационных систем образования и контроля освоения компетенций в агроинженерии, или разработка электронных ресурсов для информационного обеспечения системы корпоративного обучения и консалтинга в агропромышленном комплексе, или разработка электронных образовательных программ подготовки менеджеров по продажам и сервисным услугам, или разработка иных вопросов педагогического аспекта, улучшающих методику или технологию подготовки инженерных кадров.

Глава 4. Педагогическая эффективность внедрения результатов исследования.

Определение педагогической эффективности внедрения результатов исследования, указание на вводимые ограничения достижения педагогического результата.

В разделе «Заключение» проводится синтез всех полученных результатов и их соотношение с общей целью и поставленными задачами. Именно здесь содержится «квинтэссенция» того нового знания, которое выносится на обсуждение и оценку общественности в процессе публичной защиты диссертации. Заключительная часть предполагает наличие обобщённой итоговой оценки проделанной работы.

Раздел «Библиографический список» содержит сведения об источниках, использованных при выполнении магистерской диссертации. В выпускной квалификационной работе бакалавра сведения об литературных источниках располагаются по алфавиту и нумеруются арабскими цифрами (в соответствии с ГОСТ 7.1.). Для формирования уровня компетентности, достаточного для присвоения квалификации (степени) «магистр», автор должен рассмотреть не менее 30 литературных источников.

Стандарты и нормали в список литературы не включают. При необходимости, ссылку на номер ГОСТа указывают в тексте.

Приложений может быть одно или несколько. Если приложений больше одного пишется слово «Приложения».

В раздел «Приложения» следует относить вспомогательный материал, который при включении его в основную часть работы загромождает текст. К вспомогательному материалу относятся таблицы вспомогательных цифровых данных, инструкции, методики, распечатки на ЭВМ, иллюстрации вспомогательного характера или формата свыше А4, заполненные формы отчетности и других документов, технологические схемы; фотоматериалы; характеристики оборудования, полученные патенты, дипломы, грамоты, благодарности, справки о внедрении результатов работы и прочие документы, указывающие на общественное признание магистерской диссертации; необходимые чертежи; титульные листы и иные реквизиты составленных студентом магистратуры методических указаний и научных публикаций; результаты инженерно-педагогических исследований и прочее (по согласованию с научным руководителем). Завершает раздел один экземпляр презентации к докладу.

4. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ОФОРМЛЕНИЯ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

4.1. Общие требования

Магистерские диссертации являются текстовыми документами и должны составляться в соответствии с ГОСТ 2.105, ГОСТ 2.106, ГОСТ 7.32 и ЕСКД.

Текст магистерской диссертации выполняется в печатном варианте (на правах рукописи) на одной стороне листа формата А4 (297 x 210 мм). При этом соблюдаются поля: слева – 25 мм, справа – 10 мм, сверху и снизу – 20 мм.

Абзацный отступ - 15 мм от левой границы текста.

Текст набирается шрифтом Times New Roman, высота символов 14, межстрочный интервал 1,5, выравнивание осуществляется «по ширине». Печать текста осуществляется черным цветом.

Текст магистерской диссертации разделяют на разделы, подразделы и пункты.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всей пояснительной записки, обозначенные арабскими цифрами с точкой.

Подразделы должны иметь свою нумерацию в пределах каждого раздела. Номера подразделов состоят из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела должна также ставиться точка, например: «2.3.» (третий подраздел второго раздела).

Пункты нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого подраздела, включенного в раздел. Номер пункта состоит из номеров раздела, подраздела, пункта, разделенных точками. В конце номера пункта должна быть точка, например: «3.5.2.», (второй пункт пятого подраздела третьего раздела).

Если раздел или подраздел состоит из одного пункта, он также нумеруется,

Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления. Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис или строчную букву со скобкой. Для дальнейшей детализации необходимо использовать арабские цифры со скобкой, например: 1), 2), 3) и т. д.

Каждый пункт, подпункт и перечисление записывают с абзаца. На каждом листе размещают 27-30 строк.

Наименования разделов записывают в виде заголовков (симметрично тексту) прописными буквами.

Наименования подразделов записывают в виде заголовков (с абзаца) строчными буквами (кроме первой прописной). Переносы слов в заголовках не допускаются. Точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Каждый раздел магистерской диссертации рекомендуется начинать с нового листа.

Заголовки структурных частей пояснительной записки «Содержание», «Аннотация», «Введение» и т.п. пишутся, как и заголовки разделов.

В магистерской диссертации не предусмотрено нанесение рамки рабочего поля и основной надписи.

При необходимости конструкторский раздел может быть оформлен с основной надписью для первого листа раздела по форме 2, а последующих – по форме 2а, ГОСТ 2.104. В этом случае, текст в рамке формата следует располагать так: в начале строк расстояние должно быть не менее 5 мм от линии рамки, в конце строк не менее 3 мм, сверху и внизу текста не менее 10 мм.

Опечатки, опiski и графические неточности, обнаруженные в процессе выполнения работы, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста (графики) машинописным или рукописным способом.

4.2. Формулы

Формулы в магистерской диссертации нумеруют арабскими цифрами в пределах раздела. Номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой. Номер указывают с правой стороны листа на уровне формулы в круглых скобках.

Ссылку в тексте на порядковый номер формулы дают в скобках, например, «...в формуле (3.1)».

В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами.

Значения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, должны быть приведены непосредственно под формулой. Значение каждого символа дают с новой строки в той последовательности, в какой они приведены в формуле. Первая строка расшифровки должна начинаться со слова «где» без знаков препинания после него.

Пример записи первой формулы в третьем разделе (глава 3):

Секундная подача высевающего аппарата **Q** определяется по формуле:

$$q = \frac{M \cdot B \cdot V}{10 \cdot Z}, \quad (3.1)$$

где **M** - норма высева удобрений, кг/га;

B - ширина захвата сеялки, м;

V - скорость движения агрегата, м/с;

Z - количество высевающих аппаратов, шт.

Если формула (уравнение) не уместится в одну строку, она должна быть перенесена после знака равенства (=) или после знаков: плюс (+), минус (-), умножение (•) и деление (:) с копированием последнего в начале следующей строки.

4.3. Примечания

В примечаниях к тексту и таблицам указывают только справочные и поясняющие данные. Если имеется одно примечание, то его не нумеруют и после слова «Примечание» ставят дефис, а сам текст примечания начинают с заглавной буквы. Если примечаний несколько, то после слова «Примечания» не ставят двоеточие, а примечания нумеруют арабскими цифрами без точки после них.

4.4. Оформление иллюстраций

Все иллюстрации (фотографии, схемы, чертежи и т. п.) в магистерской диссертации именуется рисунками.

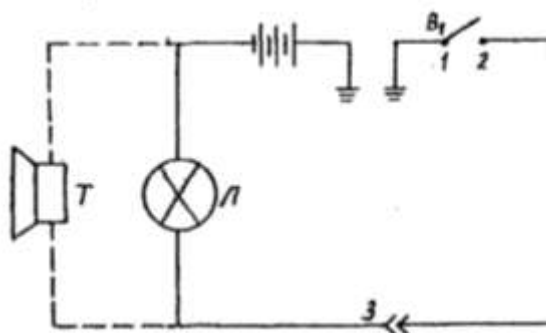
Рисунки нумеруются в пределах раздела арабскими цифрами. Номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой, например: рисунок 4.1.

Ссылки на ранее упомянутые иллюстрации дают с сокращенным словом «смотри», например: «см. рис. 4.1».

Иллюстрации могут быть расположены как по тексту магистерской диссертации (возможно ближе к соответствующим частям текста), так и в приложении. Расположение иллюстрации должно быть такое, чтобы ее можно было рассматривать без поворота страницы. Если такое размещение невозможно, располагают иллюстрации так, чтобы для рассмотрения надо было повернуть страницу по часовой стрелке.

При выполнении иллюстрации предпочтительно использование компьютера, при этом на печать они выводятся черным цветом.

Иллюстрации имеют наименование и поясняющие данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и они расположены, как показано на рис. 4.1.



Условные обозначения: 1 – подвижной контакт, установленный на секторе; 2 – контакт на подвижном рычаге; 3 – штепсельный разъем на тракторе.

Рисунок 4.1 – Электрическая схема сигнализации.

4.5. Таблицы и их оформление

Цифровой материал расчетов и результатов исследований оформляют в виде таблиц. Таблица имеет заголовок, который выполняют строчными буквами (кроме первой прописной) и помещают над таблицей.

Заголовки строк и столбцов таблицы начинают с прописных букв, а подзаголовки со строчных, если они составляют одно предложение с заголовком. Подзаголовки, имеющие самостоятельное значение, пишут с прописной буквы. В конце заголовков и подзаголовков таблиц знаки препинания не ставят. Заголовки указывают в единственном числе.

Диагональное деление «шапки» таблицы не допускается.

Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм.

Над левым верхним углом таблицы помещают надпись «Таблица» с указанием порядкового номера и названия таблицы.

Таблицы нумеруют арабскими цифрами в пределах раздела. Номер таблицы должен состоять из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой, например: «Таблица 1.2» (вторая таблица первого раздела).

При переносе части таблицы на другой лист ее название помещают над первой частью. Над последующими частями таблицы пишут слово «Продолжение таблицы 3.1», если в разделе несколько таблиц.

Графу «№ п/п» в таблицу не включают. При необходимости нумерации показателей, параметров или других данных порядковые номера указывают в боковике таблицы перед их наименованием. Для облегчения ссылок в тексте и при переносе таблиц допускается нумерация граф (см. таблицу 3.1).

Если все параметры, размещенные в таблице, выражены в одной и той же единице физической величины (например, миллиметрах), сокращенное обозначение единицы физической величины помещают над таблицей. Если цифровое или иные данные в таблице не приводят, то в графе ставят прочерк (см. табл. 4.1).

Таблица 4.1 Допускаемая нумерация параметров и граф таблицы

Наименование параметра	Норма типа			
	P-25	P-75	P-150	P-300
1. Максимальная пропускная способность дц ³ /с, не менее	25	75	150	300
2. Масса, кг, не более	10	30	60	200

Таблица 4.2 Размеры в мм

Диаметр зенкера	C	C ₁	п	п ₁	п ₂
От 10 до 11	3,17	0,45	-	3,00	0,25
св. 11 до 12	4,85	1,30	0,44	3,84	-
св. 12 до 14	5,00	2,30	4,20	4,45	1,45

Примечание. Допускается заголовки и подзаголовки граф таблицы выполнять через один интервал.

Интервалы в таблице, охватывающие любые значения величин, обозначают многоточием (...). Интервалы значений величин в тексте записывают со словами «от» и «до» или через тире.

На все таблицы должны быть ссылки в тексте магистерской диссертации, например: «...в табл. 1.2». Если таблица не имеет номера, слово «Таблица» в тексте пишут полностью.

4.6. Приложения

Иллюстрационный материал, таблицы или текст вспомогательного характера допускается давать в виде приложений.

Приложение оформляют как продолжение данного документа на последующих его листах или выпускают в виде самостоятельного документа.

Каждое приложение следует начинать с нового листа (страницы) с указанием наверху справа страницы слова «Приложение» и его обозначения. Каждое приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично тексту с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения, как правило, выполняют на листах формата А4. Допускается приложения оформлять на листах формата А3, А4 х 3, А4 х 4, А2 и А1 по ГОСТ 2.301. При наличии в магистерской диссертации более одного

приложения их обозначают буквами русского алфавита, например, «Приложение А», «Приложение Б» и т. д. Иллюстрации и таблицы в приложениях нумеруют в пределах каждого приложения, например: «Рисунок П.А.1» (первый рисунок приложения А).

Если в магистерской диссертации есть приложения, то на них дают ссылку в основном тексте, а в содержании перечисляют все приложения с указанием их обозначений и заголовков.

4.7. Нумерация страниц

Нумерация листов магистерской диссертации и приложений, входящих в нее, должна быть сквозная.

Страницы магистерской диссертации нумеруют арабскими цифрами. Номер страницы начинают ставить с листа «Введение», подразумевая все предшествующие листы (страницы). Номер страницы указывается в правом верхнем углу и обозначается цифрой. Если рисунок или таблица выполнены на листе формата больше, чем А4, их учитывают как одну страницу. Номер страницы в этих случаях не проставляется.

4.8. Список использованной литературы

Библиографический список использованной литературы в обязательном порядке прилагается к магистерской диссертации.

В список литературы не включаются стандарты, технические условия, нормы и т.п. Их обозначение указывают непосредственно в тексте пояснительной записки.

В списке литературы следует указывать:

для книг - фамилию и инициалы автора, название книги, том, часть, выпуск, место издания, год;

для статей из журналов и сборников трудов - фамилию и инициалы автора, название статьи, название журнала, год, номер страницы.

Книги и статьи одного, двух и трех авторов указывают под их фамилиями и инициалами. Если авторов более трех, то указываются фамилии и инициалы первого автора с добавлением фразы «и др.».

Примеры записи литературных источников:

1. А.с. 487657 СССР, М.Кл.² В 01 D 47/06, В 03 С 1/00. Газопромыватель [Текст] / Силантьев А.М., Штейнберг А.М., Авдеенко А.Н., Шангина Л.П. (СССР). – 1999247/23-26 ; заявл. 25.02.74 ; опубл. 15.10.75, Бюл №38. – 2с. : ил.

2. Алексеев С.П. Борьба с шумом и вибрацией в машиностроении [Текст] / С.П. Алексеев, А.М. Казаков, Н.Н. Колотилов. – М.: «Машиностроение», 1970. – 208 с.

3. Амбарцумян В.В. Экологическая безопасность автомобильного транспорта [Текст] / В.В. Амбарцумян, В.Б. Носов, В.И. Тагасов, В.И. Сарбаев – М.: Научтехлитиздат, 1999. – 252 с.

4. Вагди Т.М.А. Разработка и обоснование способа и средств механизации удаления отработавших газов от двигателя внутреннего сгорания трактора при раздаче кормов в животноводческом помещении. Дис. канд. техн. наук / Т.М.А. Вагди - Рязань, 1999.

5. Ванцов В.И. Организация и использование двухфазной подачи дизельного топлива для снижения токсичности выхлопа тракторного двигателя. // Тезисы докладов республиканской научно-практической конференции. / В.И. Ванцов, И.Б. Тришкин. – Казань, 1990.

6. Временная типовая методика определения экономической эффективности, осуществляемой природоохранными мероприятиями, и оценки экономического ущерба, причиняемого народному хозяйству загрязнением окружающей среды. [Текст] – М.: Экономика, 1986.

7. Еремцов А. Газовая атака на автопром [Текст] / А. Еремцов // Журнал «Основные средства». – 2005. – № 9. – РИА «РОССБИЗНЕС».

8. Олейник Д.О. Нейтрализатор для очистки отработавших газов дизельных двигателей [Текст] / Д.О. Олейник // Ежемесячный научный журнал «Молодой ученый». – 2009. – № 5. – с.9 – 13. ISSN 2072-0297

9. Пат. 2030602 Российская федерация, МПК⁶ F01N7/08 Устройство для выпуска отработавших газов двигателя внутреннего сгорания / Казаков Г.М., Игнатович В.С., Харитонов В.В. - 4753756/06; заявл. 27.10.1989; опубл. 10.03.95. – 3 с.: ил.

10. Правила ЕЭК ООН № 96 (96-01) Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения двигателей с воспламенением от сжатия для установки на сельскохозяйственных тракторах и внедорожной техники в отношении выброса загрязняющих веществ этими двигателями [Текст].

11. Свидетельство на полезную модель 26596 Российская федерация, МПК⁷ F 01 N 7/08. Устройство для удаления выхлопных газов от двигателя внутреннего сгорания [Текст] / Максименко О.О., Некрашевич В.Ф., Тришкин И.Б., Крыгин С.Е., Ерохин А.В.; патентообладатель «Рязанская государственная сельскохозяйственная академия им.проф. П.А. Костычева» - 2002111113/20; заявл. 24.04.2002; опубл.10.12.2002 Бюл. №34. – 2с.: ил.

12. Справочник химика. Основные свойства органических и неорганических соединений. Т 2. М. – Л.: Химия, 1965. – 1168 с.

13. Трактор Т25А и Т25А3: паспорт [Текст] / Производственное объединение «Владимирский тракторный завод», 1990.

14. Brück R. Experience with the bypass-flow particulate trap with regard to the reduction of particulate number and – mass for passenger car and truck applications [Text] / Dipl.-Ing. R. Brück, Dipl.-Ing. P. Hirth, Dipl.-Ing. R. Konieczny, Emitec GmbH, The PM-MetalitTM. – Emitec Inc.

5. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ЧЕРТЕЖЕЙ

При выполнении графической документации (чертежей, схем, графиков и т.п.), которая входит в состав магистерской диссертации, необходимо руководствоваться правилами и условностями черчения, установленными ГОСТ и ЕСКД.

5.1. Форматы чертежей

Чертежи выполняют на листах бумаги определенного размера (формата). ГОСТ 2.301 устанавливает форматы листов чертежей и других документов, предусмотренных стандартами на конструкторскую документацию.

Формат определяется размером внешней рамки, выполняемой тонкой линией. Форматы подразделяются на основные и дополнительные. Основные форматы получают из формата А0 путем последовательного деления его на равные части параллельно меньшей стороне. Допускается применение дополнительных форматов, образуемых увеличением коротких сторон основных форматов в целое число раз (см. табл. 5.1).

Таблица 5.1. Обозначение и размеры сторон от основных и дополнительных форматов.

Основные форматы		Дополнительные форматы	
Обозначение	Размеры сторон, мм	Обозначение	Размеры сторон, мм
A0	841x1189	A0x2 A0x3	1189x 1189x
A1	594x841	A1x3 A1x4	841x1783 841x2378
A2	420x594	A2x3 A2x4 A2x5	594x1261 594x1682 594x2102
A3	297x420	A3x3 A3x4 A3x5 A3x6 A3x7	420x891 420x1189 420x1486 420x1783 420x2080
A4	210x297	A4x3 A4x4 A4x5 A4x6 A4x7 A4x8 A4x9	297x63 297x841 297x1051 297x1261 297x1471 297x1682 297x1892
A5	148x210	-	-

При необходимости допускается применять формат А5.

5.2. Основная надпись

Форму, размеры, порядок заполнения основной надписи устанавливает ГОСТ 2.104. На всех листах графических документов выполняют основную надпись по форме I (рис. 5.1). Пример заполнения основной надписи см. в приложении:

Основную надпись располагают в правом нижнем углу чертежа. На листах формата А4 и А5 основную надпись располагают только вдоль короткой стороны листа.

Основную надпись располагают вплотную к внутренней рамке, которая проводится на расстоянии 20 мм слева от рамки формата, и 5 мм от трех остальных сторон формата.

В графах основной надписи (номера граф на рис. 4.1 показаны в скобках) указывают:

в графе 1 наименование изделия или его составной части, название графика или схемы, а также наименование документа, если этому документу присвоен шифр. Наименование записывается кратко в именительном падеже единственного числа. Если наименование состоит из двух или более слов, то на первом месте помещают имя существительное, например: «Муфта соединительная»; «Схема технологическая» и т.д.;

в графе 2 — обозначение документа (чертежа, графика, схемы, спецификация и т.д.) по ГОСТ 2.201. Если чертеж, схема и т.п. выполнены на нескольких листах, то единое обозначение должно быть указано на каждом листе;

в графе 3 обозначение материала детали (графу заполняют только на чертежах деталей);

в графе 4 - литеру, присвоенную данному документу. Графа заполняется с левой клетки. Литера присваивается в зависимости от характера работы и вида проекта:

У - учебный документ. Указывается в левой клетке на всех чертежах, схемах и графиках.

Д - дипломный проект;

Б - выпускная квалификационная работа бакалавра;

МД – магистерская диссертация;

К - курсовой проект.

Они указываются во второй клетке.

Р - рабочее проектирование. Указывается в правой клетке на чертежах сборочных единиц и листах их детализовок;

в графе 5 — масса изделия или его частей в килограммах;

в графе 6 — масштаб изображения предмета на чертеже (на графиках и схемах не заполняется);

в графе 7 — порядковый номер листа (на документах, состоящих из одного листа, графу не заполняют);

в графе 8 — общее количество листов документа.

в графе 9 - название ВУЗа, обозначение факультета, выпускающей кафедры.

Обозначение факультета: ИФ — инженерный.

Обозначение в графе 9, например: ФГБОУ ВПО РГТУ ИФ ЭМТП;

в графе 10 - характер работы, выполненной лицом, подписавшим чертеж, например: разработал, проверил, руководил и т. д.;

в графе 11 - фамилии лиц, подписавших чертеж;

в графе 12 - подписи лиц, фамилии которых указаны в графе 11;

в графе 13 - даты подписания документа;

в графах 14-18 - таблица изменений, которую заполняют в соответствии с ГОСТ 2.50.3-74 (в магистерской диссертации не заполняются).

Обозначение чертежа, записанное в графе 2 основной надписи, записывается еще раз на поле чертежа и рамке размером 14 x 70:

а) повернутым на 180° (в левом верхнем углу чертежа), если основная надпись, располагается вдоль длинной стороны формата;

Графы спецификации заполняют следующим образом:

в графе «Формат» указывают форматы документов (чертежей), обозначения которых записывают в графе «Обозначение». Если документ (чертеж) выполнен на нескольких листах различных форматов, то в графе проставляют «звездочку», а в графе «Примечание» перечисляют все форматы. Для документов, записанных в разделы («Стандартные изделия», «Прочие изделия» и «Материалы», графу не заполняют. Для деталей, на которые не выпущены чертежи, в графе указывают: БЧ;

в графе «Зона» указывают обозначение зоны, в которой находится номер позиции записываемой составной части (при разбивке поля чертежа на зоны по ГОСТ 2.104);

в графе «Поз.» (позиция) указывают порядковые номера составных частей изделия в последовательности записи их в спецификации. Для разделов «Документация» и «Комплекты» графу не заполняют;

в графе «Обозначение» записывают условный номер документа (чертежа). На стандартные изделия, материалы, прочие изделия, комплекты графа не заполняется;

в графе «Наименование» записывают разделы в следующей последовательности: «Документация», «Комплексы», «Сборочные единицы», «Детали», «Стандартные изделия», «Прочие изделия», «Материалы», «Комплекты». Наличие тех или иных разделов определяется составом специфицируемого изделия. Наименование каждого раздела указывают в виде заголовка и подчеркивают тонкой линией. Ниже каждого заголовка должна быть оставлена одна свободная строка.

В разделе «Документация» записывают только наименование документов (чертежей), входящих в основной комплект, например; «Сборочный чертеж», «Габаритный чертеж», «Технические условия» и т.п.

В разделе «Стандартные изделия» записывают наименование и обозначение изделий в соответствии со стандартами на эти изделия, располагая их группами, например: крепежные изделия, подшипники, шпонки и т.д.

Внутри каждой группы изделия располагаются в алфавитном порядке их наименовании, в пределах каждого наименования — в порядке возрастания обозначений стандартов, а в пределах каждого стандарта в порядке возрастания основных параметров или размеров изделия, например:

Стандартные изделия

Болт ГОСТ 7805-70 М16х20.58

Болт ГОСТ 7805-70 М16х40.88

Винт М4х8.34 ГОСТ 1478-84-93

Винт М6х10.34 ГОСТ 1476- 93

Винт М6х12.48 ГОСТ 17475-80.

В графе «Кол.» (количество) указывается количество деталей, подузлов и т.д. на одно специфицируемое изделие; в разделе «Материалы» - общее количество материалов также на одно специфицируемое изделие с указанием единиц физических величин. Допускается единицы физических величин записывать в графе «Примечание» в непосредственной близости от графы «Кол». В разделе «Документация» графу не заполняют; в графе «Примечание» указывают дополнительные сведения по усмотрению конструктора, относящиеся к записанным в спецификацию изделиям, материалам и документам (например, для деталей, на которые не выпущены чертежи, массу).

Для документов (чертежей), выпущенных на двух или более листах различных форматов, указывают обозначение форматов, перед перечислением которых проставляют знак звездочки, например: *) А4, А3.

На строительные чертежи спецификация, как правило, не составляется. Перечень помещений и служб какого-либо производственного здания помещается непосредственно на поле чертежа здания под наименованием «Экспликация».

6. ОБОЗНАЧЕНИЕ ДОКУМЕНТАЦИИ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

6.1. Структура обозначения

Всем конструкторским документам магистерской диссертации должно быть присвоено обозначение, которое указывается в основной надписи на чертежах.

В соответствии с ГОСТ 2.201 рекомендуется применять следующую структуру обозначения документации:

МД.	00.	00.	00.	00.	000.	ДЕ
	1	2	3	4	5	

где МД — магистерская диссертация;

1- последние две цифры года выполнения магистерской диссертации;

2 - номер выпускной квалификационной магистерской диссертации (порядковый номер автора по приказу об утверждении тем);

3 - номер листа (чертежа) магистерской диссертации, исходя из общей спецификации, например: 01 — генплан хозяйства; 02 - показатели хозяйственной деятельности; 03 - технологическая схема производственного процесса; 04 - общий вид машины и т.д.;

4 - номер сборочных единиц (узлов) машины;

5 - номера узловых соединений (подузлов) в сборочных единицах, например: 010 - стойка сварная; 020 - подшипник в сборе; 030 - рама и т.д. Здесь же обозначаются номера деталей, входящих в сборочную единицу, например: 001- вал ; 002- крышка; 003 - упор и т.д.;

ДЕ - шифр конструкторского документа (обозначают прописными буквами), например:

АП - анализ производственной деятельности предприятия,

ГЗ - график загрузки,

ПЗ - пояснительная записка,

СБ - сборочный чертеж,

ВО - чертеж общего вида (машины),
ТЧ - теоретический чертеж,
ГЧ - габаритный чертеж,
М Ч - монтажный чертеж,
ТБ - таблица,
ТК - технологическая карта,
ИК - исследовательская карта,
АР - архитектурные решения,
ГП - генеральный план,
ОХ - охрана труда,
ТП - технико-экономические показатели,
Обозначение схемы: СГ – гидравлическая, СК – кинематическая, СЭ –
электрическая, СП – пневматическая.

Д (Д1; Д2; Д3) - прочие документы.

Примечания:

1. В обозначении чертежей деталей шифр документа не указывается.
2. Пример обозначения документа приводится в приложении 13.

6.2. Схемы и их обозначение

Схемы выполняются без соблюдения масштаба, компактно, но ясными и удобными для их чтения.

На схемах допускается помещать различные технические данные, характер которых определяется назначением схемы. Перечень элементов, изображенных на схеме, дают или на чертеже над основной надписью, или выполняют в виде самостоятельного документа на листах формата А4 (210 x 297).

7. РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ ДЕТАЛЕЙ

7.1. Оформление рабочих чертежей

Рабочий чертеж детали это конструкторский документ, содержащий изображения детали и другие данные, необходимые для ее изготовления и контроля. К этим данным относятся размеры, условные знаки, надписи, таблицы и т.д. (текстовая часть чертежей).

На поле чертежа, кроме изображений детали с размерами и необходимыми знаками, располагают основную надпись, технические требования (над основной надписью), знаки шероховатости (в правом верхнем углу), повернутое обозначение чертежа (в верхнем левом или правом углу формата), таблицу параметров при изображении зубчатых колес, звездочек и т.п. (в правой стороне вплотную к внутренней рамке формата).

Компоновка рабочего чертежа детали, выполненного на формате А3 или А1, дана на рис. 7.1.

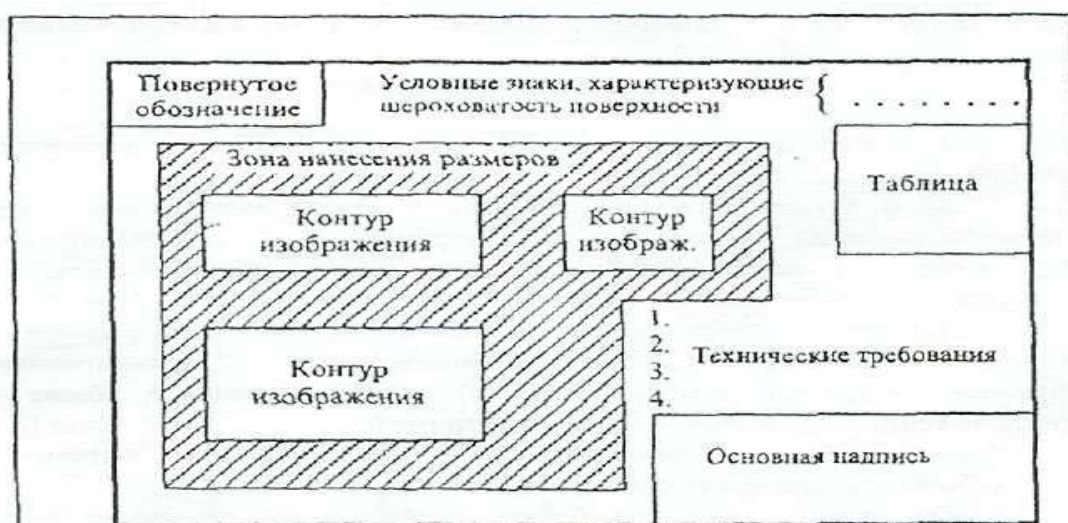


Рисунок 7.1 – Компоновка рабочего чертежа детали

7.2. Надписи на рабочих чертежах

Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц изложены в ГОСТ.

Текст надписи должен быть точным и кратким и располагаться параллельно основной надписи чертежа.

Заголовок «Технические требования» не пишут. Пункты технических требований должны иметь сквозную нумерацию и группироваться по своему характеру, примерно в следующей последовательности:

а) требования, предъявляемые к материалу, заготовке, термической обработке и к свойствам материала готовой детали (твердость, влажность, гигроскопичность, электрические и магнитные свойства и т.п.);

б) размеры, предельные отклонения размеров, формы и взаимного расположения поверхностей, массы и т.п.;

в) требования к качеству поверхностей, указания об их отделке, покрытии и др.

Каждый пункт технических требований записывают с новой строки.

Надписи, относящиеся к изображению, могут содержать не более двух строк, располагаемых над полкой линии-выноски и под ней. Линию-выноску заканчивают или точкой на изображении, или стрелкой (рис. 7.2.).

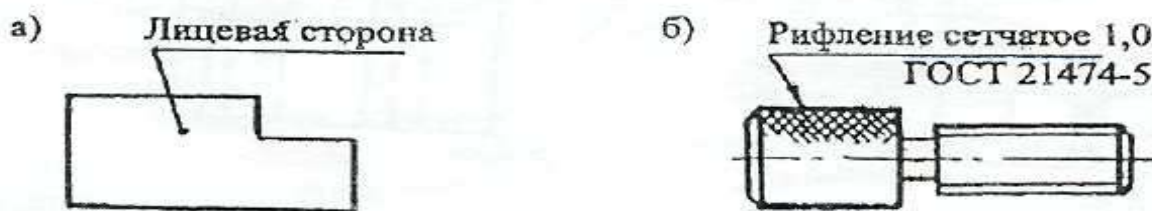


Рисунок 7.2 – Нанесение надписей относящихся к изображению

Наименование детали в основной надписи записывают в именительном падеже в единственном числе. В наименованиях, состоящих из нескольких слов, на первом месте помещают имя существительное, например: *Колесо зубчатое*.

В надписях на чертежах не должно быть сокращений слов, за исключением общепринятых, а также установленных в стандартах.

7.3. Нанесение размеров и предельных отклонений

Правила нанесения размеров и предельных отклонений на чертежах устанавливает ГОСТ.

Размеры на чертежах указывают размерными числами и размерными линиями. Нанесение размеров прямолинейных отрезков, дуг и других поверхности дано на рис. 7.3-7.5.

Линейные и угловые размеры составных частей изделия, сборочных единиц и деталей необходимо согласовать с ГОСТ 6636-69* и ГОСТ 8908-81, которые соответственно устанавливают четыре ряда чисел для выбора линейных размеров и три ряда значений углов и уклонов.

При разработке конструкции изделия и простановке размеров необходимо иметь понятие о базах отсчета. Согласно ГОСТ 21495-76* базы подразделяют на: конструкторские (основные и вспомогательные), технологические и измерительные.

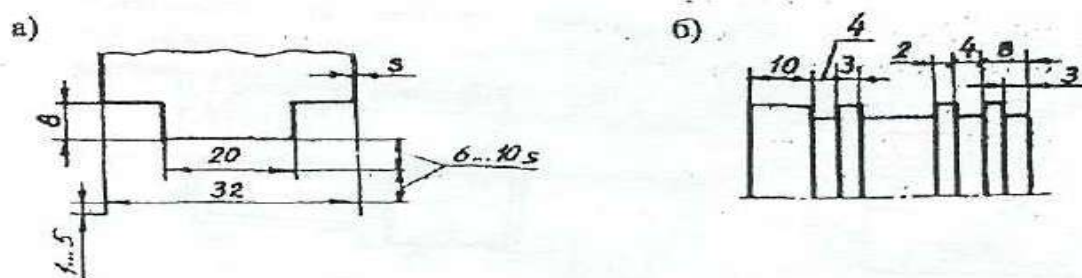


Рисунок 7.3 – Общие правила нанесения размеров

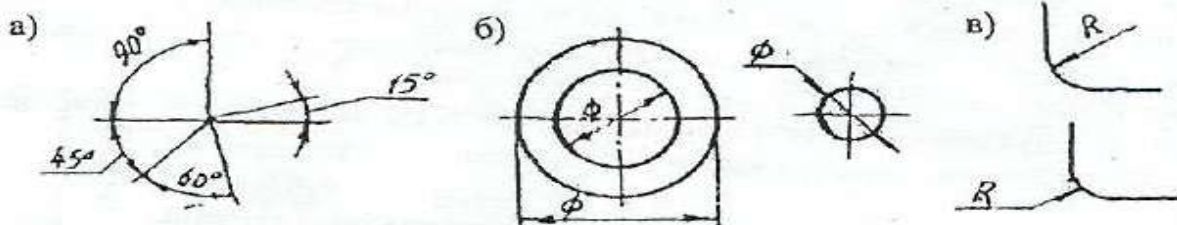


Рисунок 7.4 – Нанесение размеров дуг, диаметров и радиусов

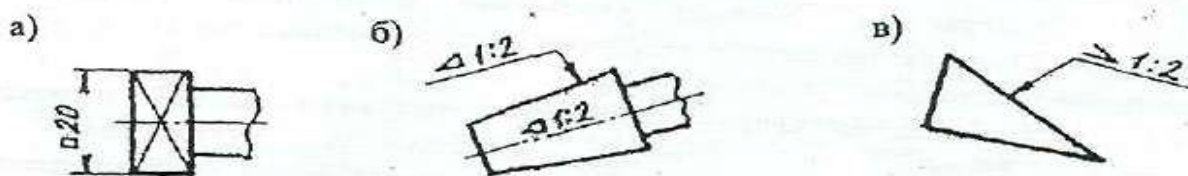


Рисунок 7.5 – Простановка размеров квадрата, конусности и уклона

Измерительная база определяет относительное положение заготовки или изделия и средства измерения.

Согласно ГОСТ, размеры, определяющие положение сопрягаемых поверхностей, проставляют, как правило, от конструкторских баз с учетом возможности выполнения и контроля этих размеров.

Конструкторские базы определяют положение в изделии любой сборочной единицы или детали. Среди этих баз могут быть скрытые базы в виде воображаемой плоскости, оси или точки.

Технологическая база определяет положение заготовки при изготовлении или ремонте изделия.

На рабочем чертеже кронштейна (см. рис. 7.6) в качестве примера показаны конструкторские базы, условно отмеченные зачерченными треугольниками, три плоскости (третья плоскость-плоскость симметрии), от которых отложены присоединительные размеры a , b , d и C

На приведенном чертеже имеется еще одна вспомогательная конструкторская база (литейная), которая увязана с основной базой через размеры k и h и используется для изготовления литейной модели и приемки (контроле) отливки.

Предельные отклонения линейных размеров указывают на чертежах непосредственно после номинальных размеров условными обозначениями полей допусков в соответствии с ГОСТ 25346-82, например: $18H7$, $12e8$, или числовыми значениями, например;

$$18^{+0,018}, 12_{-0,059}^{-0,032}.$$

Предельные отклонения размеров деталей, изображенных на чертеже в сборе, указывают одним из следующих способов:

$$50 \frac{H11}{h11} \quad \text{или} \quad 50 \frac{+0,16}{-0,32} \quad \text{или} \quad 50 \frac{H11(+0,16)}{h11(-0,16)},$$

$$-0,48$$

где в числителе указывают обозначения (или значения) поля допуска предельного отклонения отверстия, а в знаменателе – то же для вала.

Предельные отклонения линейных и угловых размеров относительно низкой точности, а также допуски свободных поверхностей от 12 до 18 качества можно не указывать непосредственно после номинальных размеров, а оговаривать общей записью в технических требованиях чертежа, например, для симметричных предельных отклонений, назначаемых по 14 качеству запись производится в следующем виде:

«Неуказанные предельные отклонения размеров $\pm \frac{IT14}{2}$ ».

Указывать предельные размеры допускается также на сборочных чертежах для зазоров, натягов, мертвых ходов и т.п., например:

«Осевое смещение кулачка выдержать в пределах 0,6-1,4мм.»

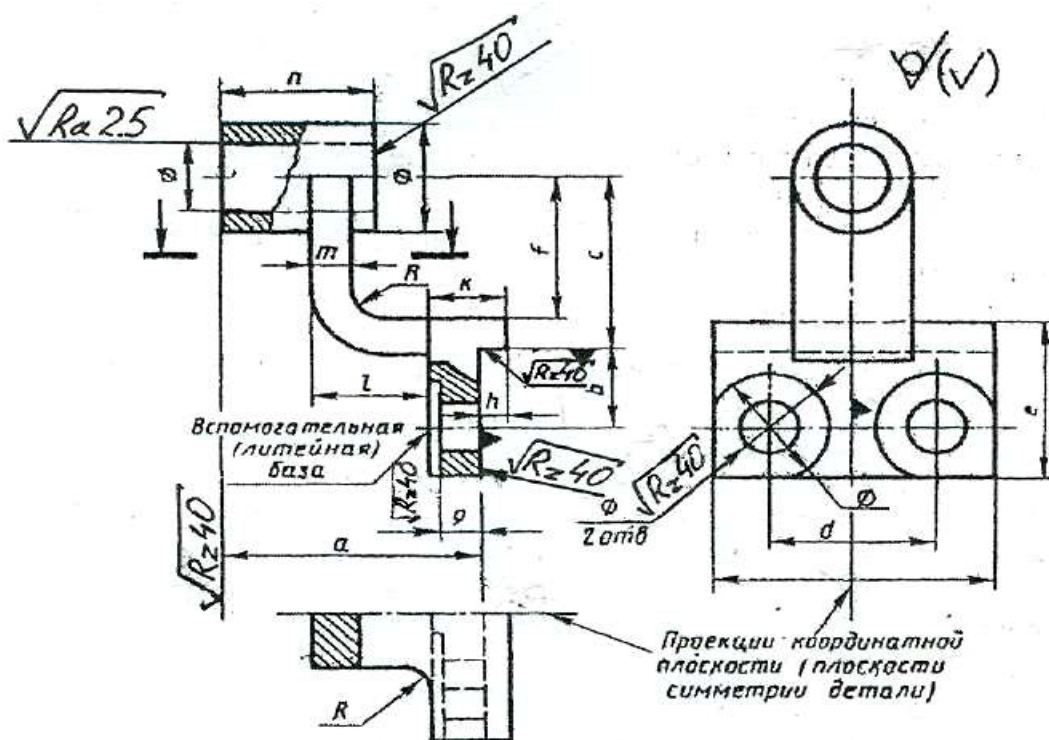


Рисунок 7.6 – Чертеж кронштейна

Для поверхностей деталей, которые обрабатываются после сборки или совместно с другой деталью, в технических требованиях пишут следующие указания:

- 1) «Размеры в скобках после сборки» (на чертеже детали такие размеры заключаются в круглые скобки);

2) «Обработку по размерам в квадратных скобках производить совместно с деталью ...» (на чертеже размеры элементов, обрабатываемых совместно, заключают в квадратные скобки);

3) если отдельные элементы изделия должны быть обработаны по другому изделию (пригнаны к нему), то размеры таких элементов должны быть отмечены у изображения знаком «*», а в технических требованиях записывают: «* Поверх. А обработать по дет..., выдержать размер Б» (где А - общая поверхность для двух изделий, Б — общий размер сопрягаемых поверхностей: диаметр, конусность и т.д.).

7.4. Обозначения шероховатости поверхности

Обозначения шероховатости поверхностей и правила их нанесения на чертежах устанавливает ГОСТ 2.309-73.

Шероховатость поверхности обозначают одним из знаков, приведенных на рис. 7.8 – 7.13.

Шероховатость поверхности характеризуется, в основном, двумя высотными параметрами:

Ra - среднее арифметическое отклонение профиля, мкм;

Rz – высота поверхностей профиля по десяти точкам, мкм;

Символы и значения шероховатости указывают для всех параметров шероховатости. Например, для параметров Ra и Rz:

$\sqrt{\mathbf{Ra2,5}}$ - шероховатость поверхности ограничена значением параметра Ra, равного 2,5 мкм;

$\sqrt{\mathbf{Rz40}}$ - шероховатость поверхности ограничена значением параметра Rz, равного 40 мкм.

Примечания:

1. Параметр Ra является предпочтительным.
2. Предпочтительные значения параметра Ra: 100; 50; 25; 12,5; 6,3; 3,2; 1,60; 0,80; 0,40; 0,20; 0,100; 0,050; 0,025; 0,012.

3. Предпочтительные значения параметра Rz: 400; 200; 100; 50; 25; 12,5; 6,3; 3,2; 1,60; 0,40; 0,20; 0,100; 0,050.

7.5. Обозначение шероховатости на чертежах

Знаки шероховатости на изображении детали располагают на линиях контура, выносных линиях или на полках линий-выносок. Обозначения шероховатости поверхностей приведены на рис. 7.8 – 7.14.

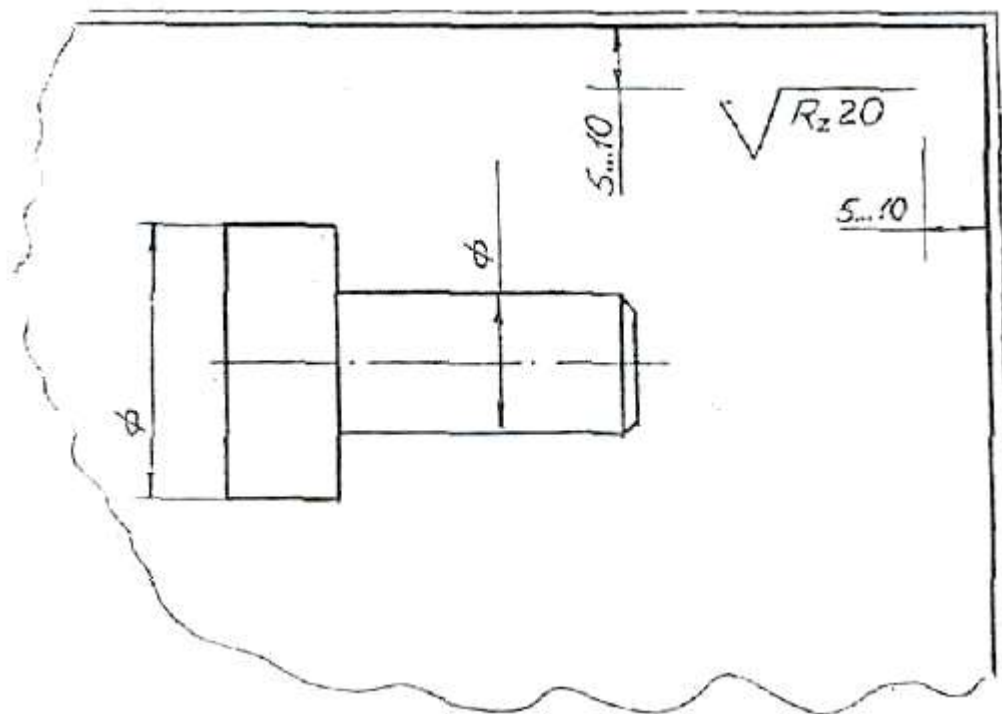


Рисунок 7.8.

Если шероховатость всех поверхностей детали должна быть одинаковой, то в правом верхнем углу чертежа наносят общее обозначение шероховатости, причем размеры и толщина линий знака должны быть в 1,5 раза больше, чем в обозначениях, применяемых на изображении детали (рис. 7.8).

Если одинаковой должна быть шероховатость не всех поверхностей детали, а только части их, в правом верхнем углу чертежа помещают обозначение одинаковой шероховатости (предпочтительно преобладающей по числу поверхностей) и условный знак. Это означает, что все поверхности, на которых на изображении не нанесены знаки шероховатости, должны иметь шероховатость, указанную в правом верхнем углу чертежа перед знаком в

скобках. Размеры знака, взятого в скобки, должны быть одинаковыми с размерами знаков на изображении детали (рис. 7.9).

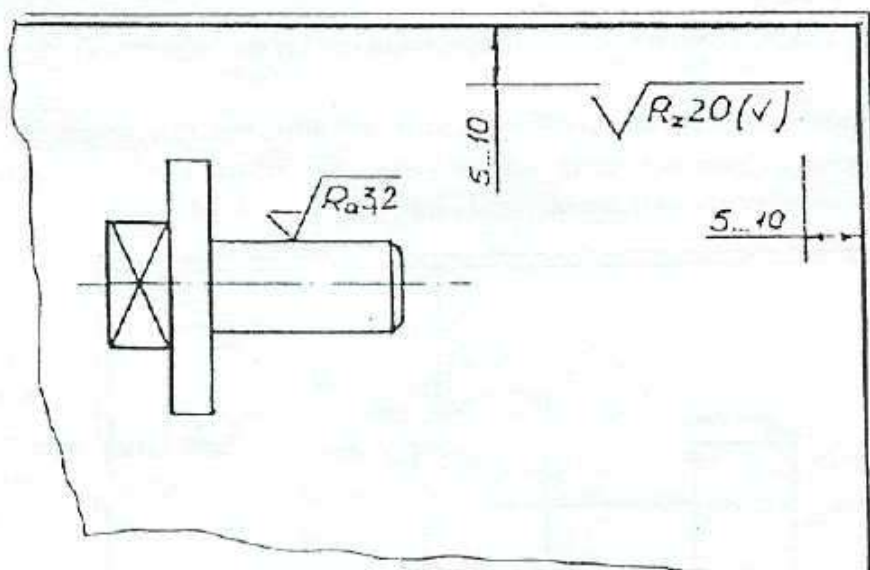


Рисунок 7.9.

Когда часть поверхностей детали не обрабатывается по данному чертежу (остаётся в состоянии поставки), в правом верхнем углу чертежа помещают знаки, а на изображении наносят знаки шероховатости на обрабатываемые поверхности (рис. 7.10).

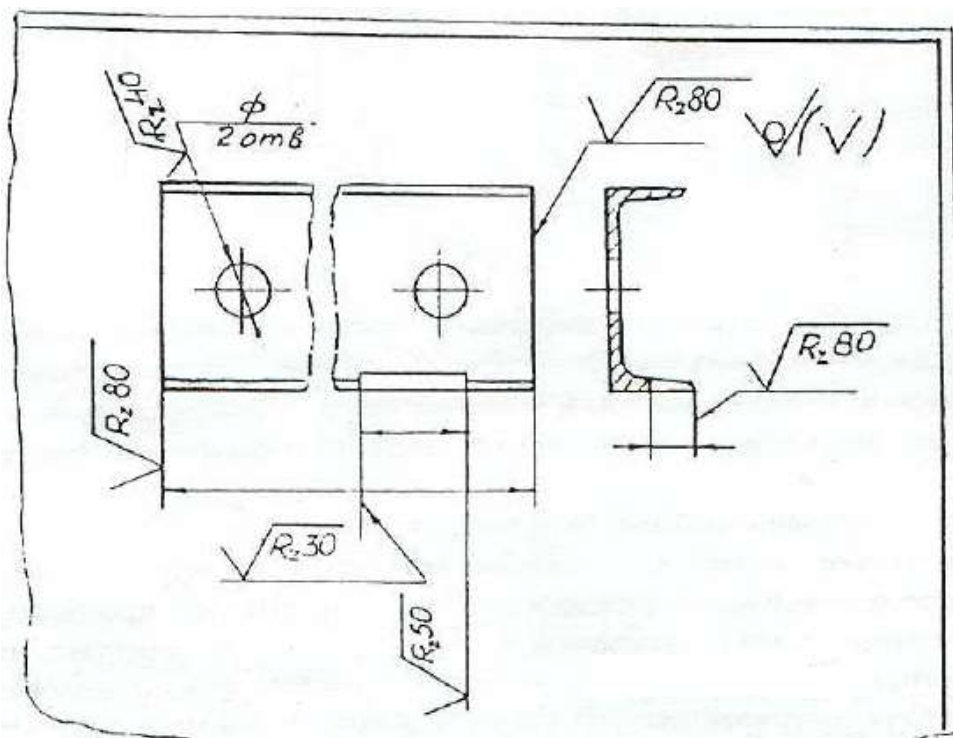


Рисунок 7.10.

Если шероховатость поверхностей, образующих контур, должна быть одинаковой, обозначение шероховатости наносят один раз (рис. 7.11). Диаметр вспомогательного знака $\circ = 4 \dots 5$ мм.

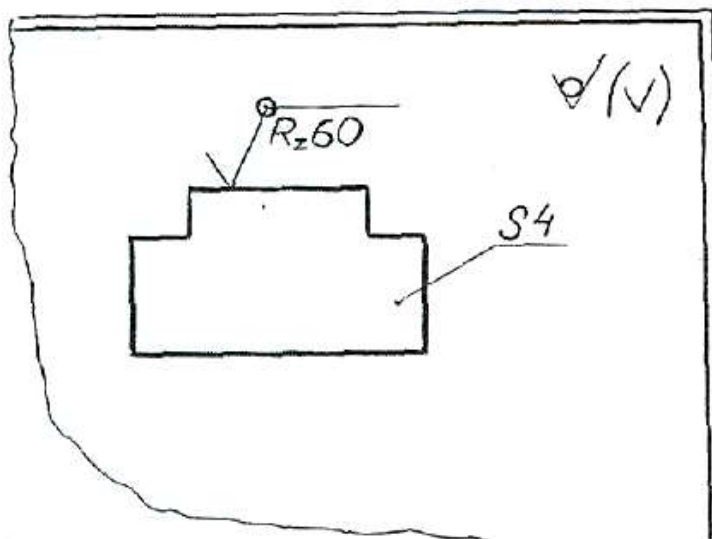


Рисунок 7.11.

Когда шероховатость одной и той же поверхности различна на отдельных участках, эти участки разграничивают сплошной тонкой линией с нанесением соответствующих размеров и обозначений шероховатости (рис. 7.12).

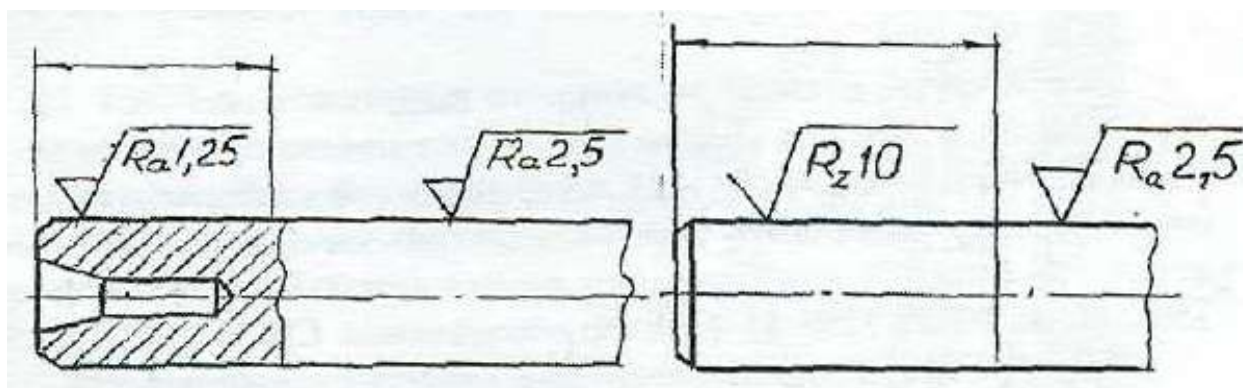


Рисунок 7.12.

Обозначение шероховатости рабочих поверхностей зубьев зубчатых колёс, эвольвентных шлицев и т.п., если на чертеже не приведён их профиль, условно наносят на линии делительной поверхности (рис. 7.13).

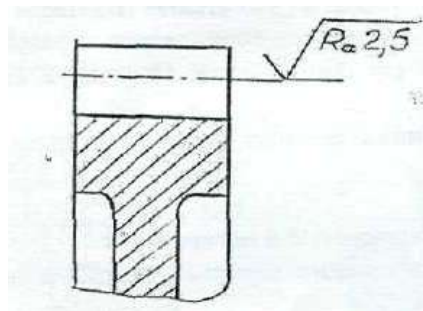


Рисунок 7.13.

Обозначение одинаковой шероховатости поверхности сложной конфигурации допускается приводить в технических требованиях чертежа, ссылаясь на буквенное обозначение шероховатости, например: «шероховатость поверхности $\sqrt{R_z 40}$ » (рис. 7.14).

При этом контур поверхности обводят утолщенный штрихпунктирной линией (на расстоянии 0,8-1 мм) и отводят от нее линию-выноску, на полке которой пишут букву, обозначающую поверхность.

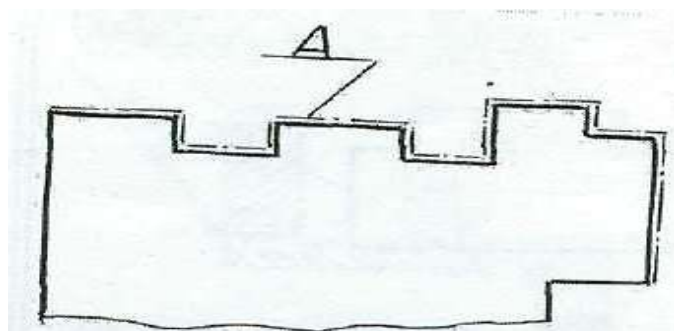


Рисунок 7.14.

7.6. Материалы и их обозначения

7.6.1. Чугуны

Серый чугун, отливки из которого выпускают по ГОСТ 1412-85, марок 10, 15, 18, 20, 25, 30, 35. Цифры обозначают предел прочности на растяжение в кг/мм². Чугуны марки 10 и 15 применяют для слабонагруженных деталей; марок 20...35 – для станин станков, зубчатых колес и т.п. Для ответственных деталей и сложной конфигурации применяют высокопрочный чугун марок 35...100 по ГОСТ 7293-85. Пример обозначения: СЧ 25 ГОСТ 1412-85.

Ковкий чугун применяют для изделий, работающих в условиях динамических нагрузок, выпускаются по ГОСТ 1215-79 двух классов: ферритовый (Ф) марок 30-6, 33-8 и т.д. и перлитовый (П) марок 45-7,50-5 и т.д. Первое число показывает временное сопротивление разрыву, второе – относительное удлинение. Пример обозначения: Отливка КЧЗ-6 Ф ГОСТ 1215-79.

Марки легированных чугунов и рекомендации по их применению см. в ГОСТ 7769-82.

7.6.2. Стали

Стали подразделяют на углеродистые и легированные.

Сталь углеродистую обыкновенного качества изготавливают по ГОСТ 380-88 семи марок, от 0-й до 6-й.

Сталь всех марок и групп в зависимости от степени раскисления изготавливают кипящий (кп), полуспокойной (пс) и спокойной (сп).

Примеры обозначений: СТЗ пс ГОСТ 380-88 - сталь марки 3, полуспокойная.

Слово «сталь» перед обозначением указанных марок не пишут.

Сталь углеродистую качественную конструкционную изготавливают по ГОСТ 1050-88** с гарантированным химическим составом и механическими свойствами марок 08, 10, 15, 20 и т.д. Пример обозначения: Сталь 45 ГОСТ 1050-88 (слово «Сталь» пишут обязательно).

Из стали марок 10, 15, 20 изготавливают болты, винты, гайки; из марок 45...60 - ответственные детали, такие, как коленчатые валы, шестерни, поршни.

Кроме недорогих углеродистых сталей широко используют сталь повышенной и высокой обрабатываемости резанием, изготавливаемую по ГОСТ 1414-75*Е. Эту сталь называют автоматной, так как из нее изготавливают на станках-автоматах малой ответственности болты, гайки, винты и другие подобные детали. Пример обозначения: Сталь А12 ГОСТ 1414-75.

Легированные стали. Технические требования и марки этих сталей устанавливает ГОСТ 4543-71. В их обозначение включают обозначение

легирующих элементов: Г - марганца, С - кремния, Х - хрома, Н - никеля, М - молибдена и т.д. и процентное содержание этих элементов. Например, хромоникелевая сталь марки 20ХН обозначается: Сталь 20ХН ГОСТ 4543-71(содержание углерода - 0,2 %, хрома и никеля менее 1,5 %).

Если деталь изготавливается из сортового материала определенного профиля (сталь прокатная), запись должна содержать сведения о сортаменте (в числителе) и материале (в знаменателе), например:

8-h10 ГОСТ 8560-78

Шестигранник , ----- ,

45-B-5-T ГОСТ 1050-88

где ГОСТ 8560-78 - стандарт на сортамент стали калиброванной шестигранной, с диаметром вписанного круга 8 мм, с полем допуска Н0 из стали марки 45, категории 5, с качеством поверхности группы В по ГОСТ 1050-88, термически обработанной;

Швеллер 20-Б ГОСТ 8240-89

СтЗпс-2 ГОСТ 535-88 '

где ГОСТ 8240-89 - стандарт на сортамент швеллеров, 20 - размер высоты швеллера. ГОСТ 535-88 - стандарт на прокат сортовой стали обыкновенного качества, марки 3, полу спокойной, категории 2.

Труба 20x2,8 ГОСТ 3262-75 труба водогазопроводная обычной точности изготовления, внутреннего диаметра 20 мм, с толщиной стенки 2,8 мм. Марка материала не указана, так как она определена в стандарте на сортамент таких труб.

7.6.3. Цветные металлы и сплавы

Латунь - медно-цинковый сплав литейный выпускают следующих марок: Л-63; ЛА67-2,5; ЛАЖМц 66-6-3-2; ЛК80-ЗЛ и др. Первые две цифры дают содержание меди в процентах, последующие цифры - процентное содержание других компонентов (алюминия - А, железа - Ж, марганца - Мц и т.д.), остальное цинк. Пример обозначения Л-63 ГОСТ 17711-75.

Бронзы оловянные литейные изготавливают марок:

БрОЦСНЗ-7-5-1 ГОСТ 613-79; БрАЖМЦ 10-3-1,5 ГОСТ 1628-78 и др. В приведенных примерах буквы обозначают: О - олово, Ц - цинк, С - свинец, Н - никель, А - алюминий; Ж- железо, М - марганец; цифры - содержание элементов в %.

Алюминиевые сплавы, предназначенные для литья, обозначают АЛ 1, АЛ2 и т.д., дляковки - АК1, АК2 и т.д., обрабатываемые давлением Д1, Д2 и т.д. (дюралюминий). Сплав алюминия с кремнием (Si) называют силумином - СИЛ-00, СИЛ-0 и т.д. Примеры обозначений:

АЛ9 ГОСТ 2685-75 (для отливки тонких сложных форм деталей);

АК8 ГОСТ 4784-74 (для поковок);

Д16 ГОСТ 4784-74 (для штамповки высокопрочных и легких деталей).

Цифры 9, 8, 16 указывают номер сплава.

Неметаллические материалы, которые широко используются, можно выделить следующие:

а) **резина** маслостойкая мягкая МС-М 3x200x250 ГОСТ 7338-77 (3x200x250 - размеры в мм);

б) **паронит** ПОН 0,8 ГОСТ 481-80 (0,8 - толщина паронита в мм);

в) **текстолит** ПТК-20 сорт 1 ГОСТ 5-78, где 20 - диаметр стержня (марка используется, в частности, для изготовления бесшумных шестерен); текстолит А-10,0 ГОСТ 2910-74, где А - марка, 10,0 - толщина листа в мм;

г) **войлок** технический и детали из него, для машиностроения - тонкошерстный (ГОСТ 288-72), полугрубошерстный (ГОСТ 6418-81).

Примеры обозначения:

Войлок ТС7 ГОСТ 288-72, где Т - тонкошерстный, С - сальниковый, 7 - толщина в мм;

Кольцо СТ75-50-7 ГОСТ 288-72, где числа обозначают размеры кольца;

д) **фторопласт** используют для изготовления прокладок, шлангов, манжет, вкладышей подшипников и других изделий. Выпускают по ГОСТ 10007-80*Е марок: С - для специзделий, П - для электроизоляции, О - общего

назначения, Г - для толстостенных изделий и трубопроводов. Пример обозначения: Фторопласт - 4П ГОСТ 10007-80.

7.7. Обозначение покрытий, обработки и показателей свойств материалов

Обозначения покрытий и показатели свойств материалов наносятся на чертежах изделий в соответствии с ГОСТ 2.310-68.

7.7.1. Обозначения покрытий

Защитные, декоративные, износоустойчивые, электроизоляционные и другие покрытия приводятся в технических требованиях чертежа. Перед обозначением пишут слово «Покрытие», после обозначения покрытия - данные о материале покрытия, т.е. марку материала и стандарт. Поверхности, на которые наносятся покрытия, обозначают буквами - разными для покрытий различных типов (рис. 7.15). Запись в технических требованиях делают по типу: «Покрытие поверхности Л..., поверхностей Б...»; «Покрытие поверхности А..., остальных ...» или «Покрытие ..., кроме поверхности А». Если поверхность можно определить однозначно, то запись делают по типу: «Покрытие наружных поверхностей...».

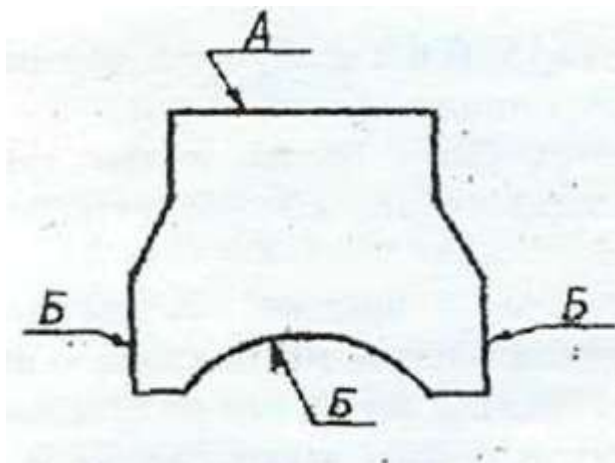


Рисунок 7.15.

Если поверхность однозначно определить нельзя, то поверхность, на которую наносится покрытие, обводят утолщенной штрихпунктирной линией на расстоянии 0,8-1 мм от контурной линии, обозначают буквой и при необходимости проставляют размеры (рис. 7.16).

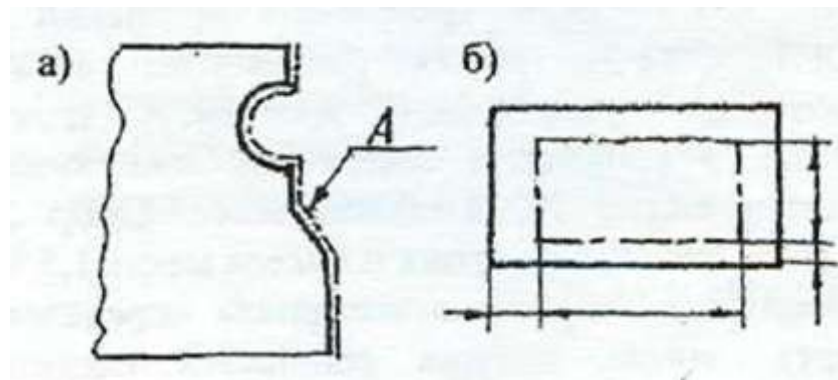


Рисунок 7.16.

7.7.2. Показатели свойств материалов

Показатели свойств материала изделий, подвергаемых термической или другим видам обработки, приводят в технических требованиях чертежа, или на изображении изделий.

В обозначении указывают следующие показатели: твердость по Роквеллу (HRC_3 , HRB, HRA), твердость по Бринеллю (HB), твердость по Виккерсу (HV), предел прочности (σ_B), предел упругости (a_y), ударную вязкость (КСЦ, KCV, KCT), глубину обработки (h) и т.п.

Значения показателей свойств материала указывают пределами (например: h 0,7...0,9; 40...46НИСэ) или номинальными значениями с предельными отклонениями.

При обозначении твердости принят следующий порядок записи: сначала числовое значение, а затем буквы, обозначающие метод определения твердости.

Если обработке подвергают отдельные участки изделия, то их обводят утолщенной штрихпунктирной линией на расстоянии 0,8...1 мм от линии контура, и показатели проставляют на полке линии-выноски, проведенной от штрихпунктирной линии (рис. 7.17-7.19).

Если большую часть поверхности подвергают одному виду обработки, а остальные поверхности - другому или предохраняют от него, то в технических требованиях делают запись по типу: «40...45 HRC, кроме поверхности А», или «30... 35HRC, кроме места, указанного особо» и т.д.

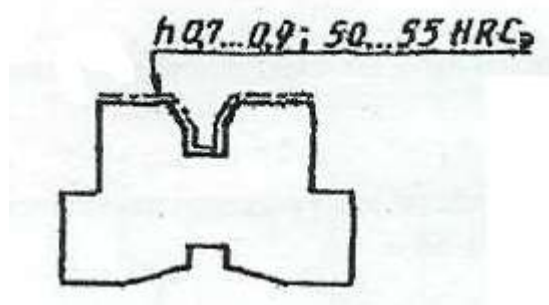


Рисунок 7.17.

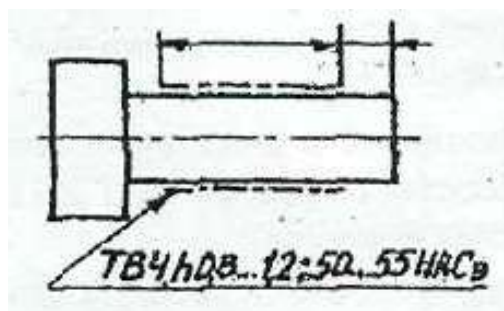


Рисунок 7.18.

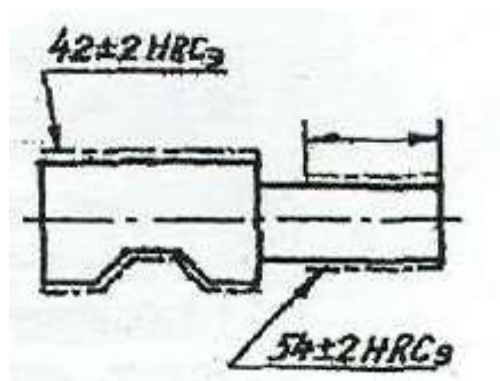


Рисунок 7.19.

Примечание. При использовании для изготовления деталей углеродистых сталей типа: сталь 30, 35, 40, 45, сталь У8, и др. на чертеже деталей необходимо проставить термообработку, иначе их свойства остаются на уровне малоуглеродистых сталей типа Ст3, Ст5 и т.д. Примеры записи: «Закалить до НКСэ50»; «Термообработать до твердости НКСэ45»; «Закалить в масле HRC₂55» и т.п.

7.8. Указание на чертежах допусков формы и расположения поверхностей

Допуски формы и расположения поверхностей указывают на чертежах условными обозначениями согласно ГОСТ 2.308-79. Термины и определения

допусков формы и расположения поверхностей - по ГОСТ 24642-81. Числовые значения допусков формы и расположения поверхностей - по ГОСТ 24643-81.

Вид допуска формы и расположения поверхностей должен быть обозначен на чертеже знаками (графическими символами), приведенными в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Знаки обозначения видов допуска формы и расположения

Группа допусков	Вид допуска	Знак
Допуск формы	Допуск прямолинейности	—
	Допуск плоскостности	
	Допуск круглости	○
	Допуск цилиндричности	
	Допуск профиля продольного сечения	≡
Допуск расположения	Допуск параллельности	//
	Допуск перпендикулярности	⊥
	Допуск наклона	∠
	Допуск соосности	◎
	Допуск симметричности	≡
	Позиционный допуск	⊕
	Допуск пересечения осей	×
Суммарные допуски формы и расположения	Допуск радиального биения. Допуск торцевого биения. Допуск биения в заданном направлении	/
	Допуск полного радиального биения. Допуск полного торцевого биения.	
	Допуск формы заданного профиля	⌒

При условном обозначении данные о допусках формы и расположения поверхностей указывают в прямоугольной рамке, разделенной на две и более части, в которых помещают:

в первой - знак допуска по таблице; во второй — числовое значение допуска в миллиметрах; в третьей и последующих буквенное обозначение базы (баз) или буквенное обозначение поверхности, с которой связан допуск расположения.

Рамки следует выполнять сплошными тонкими линиями. Высота цифр, букв и знаков, вписываемых в рамки, должна быть равна размеру шрифта размерных чисел.

Рамку располагают горизонтально, соединяя ее с элементом, к которому относится допуск, сплошной тонкой линией, заканчивающейся стрелкой. Соединительная линия может быть ломаной, но направление отрезка со стрелкой должно соответствовать направлению измерения отклонения.

Перед числовым значение допуска следует указывать:

символ \bigcirc , если круговое или цилиндрическое поле допуска указывают его диаметром (рис. 7.20 а):

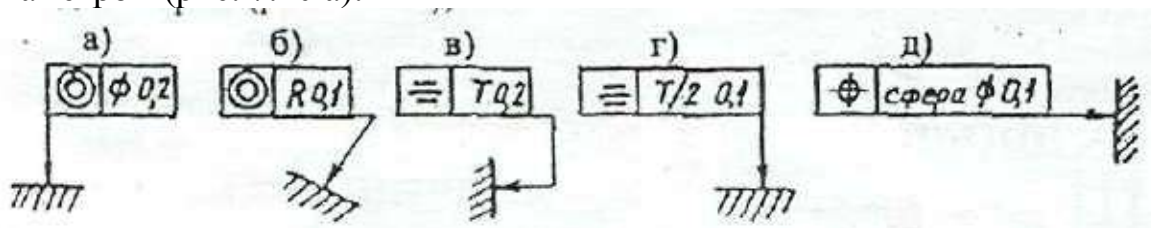


Рисунок 7.20.

символ R, если круговое или цилиндрическое поле допуска указывают радиусом (рис. 7.20 б);

символ T, если допуски симметричности, пересечения осей, формы заданного профиля и заданной поверхности, а также позиционные допуски указывают в диаметральном выражении (рис. 7.20 в);

символ T/2 для тех же видов допуска, если их указывают в радиусном выражении (рис. 7.20 г);

слово «сфера» и символы O и R, если поле допуска сферическое (рис. 7.20 д).

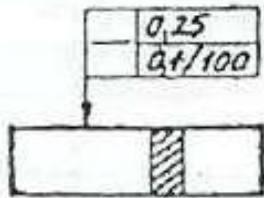
Базы обозначают зачерненным треугольником, который соединяют при помощи соединительной линии с рамкой. Треугольник – равносторонний, высотой равной размеру шрифта размерных чисел.

Некоторые примеры указания на чертежах допусков формы и расположения поверхностей даны на рис.7.21.

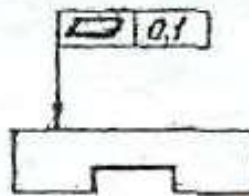


Рисунок 7.21.

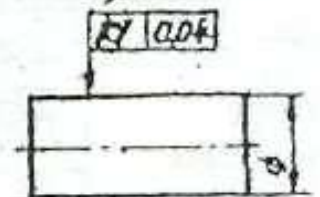
в) допуск прямолинейности поверхностей 0,25 мм на всей длине и 0,1 мм на длине 100 мм



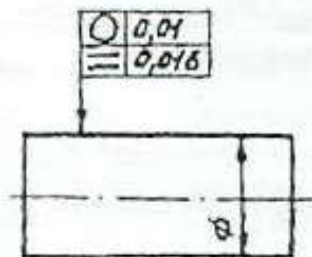
г) допуск плоскостности поверхности 0,1 мм



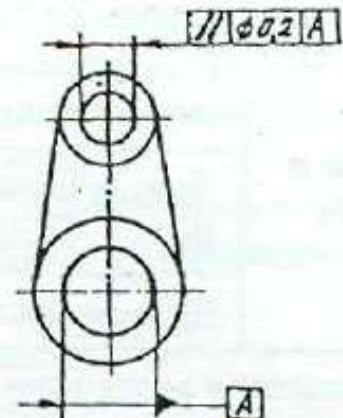
д) допуск цилиндричности вала 0,04 мм



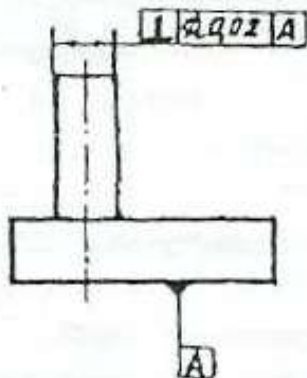
е) допуск круглости вала 0,01 мм. Допуск профиля продольного сечения вала 0,016 мм



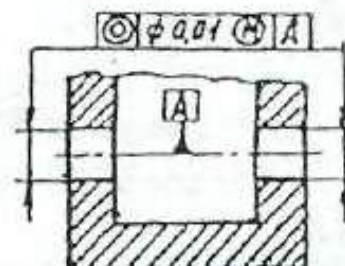
ж) допуск параллельности оси отверстия относительно оси отверстия А 0,2 мм



з) допуск перпендикулярности оси выступа относительно поверхности А 0,02 мм

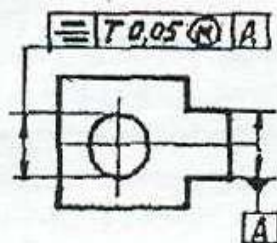


и) допуск соосности двух отверстий относительно их общей оси 0,01 мм (допуск зависимый)

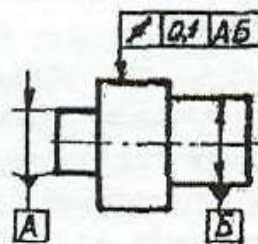


Продолжение рисунка 7.21.

к) допуск симметричности отверстия $T0,05$ мм (допуск зависимый). База - плоскость симметрии поверхности А



л) допуск радиального бienia поверхности относительно общей оси поверхностей А и Б $0,1$ мм



Продолжение рисунка 7.21.

7.9. Чертежи нестандартных (оригинальных) деталей

Литые детали нашли широкое применение в промышленности (маховики, шкивы, крышки, рычаги, цилиндры, опоры, кронштейны, корпусные детали и т.д.).

При нанесении размеров на чертежах литых деталей следует учитывать следующие особенности;

а) взаимное положение необрабатываемых поверхностей детали указывают размерами, которые связывают эти поверхности между собой;

б) механически обработанные поверхности и необрабатываемые связывают между собой не более, чем одним размером по длине, высоте и глубине детали.

Литейными базами могут служить оси или плоскости симметрии или необрабатываемые поверхности.

На рабочем чертеже литой детали помещают технические требования, в которых делают запись типа: «Неуказанные литейные радиусы 2...3 мм».

Детали, имеющие форму тел вращения, обрабатываются в основном на токарных и аналогичных им станках. При выполнении чертежей таких деталей следует учитывать следующие требования:

а) в местах перехода от одного диаметра вала к другому следует выполнять округления галтели;

б) для удобства сборки изделия на торцах деталей рекомендуется выполнять фаски;

в) если поверхность детали шлифуется, то необходимо предусмотреть специальную канавку для выхода шлифовального круга. Размеры канавок при круглом и плоском шлифовании определяются стандартом;

г) для установки детали в центрах токарного станка в детали выполняют центровые отверстия, размеры и условные обозначения которых определяются стандартом. На изображении детали к центровому отверстию проводят линию со стрелкой и на полке линии-выноски делают надпись типа: «2 отв. центр. А4 ГОСТ 14034-74» (см. приложение И.1 - Чертеж вала).

При выполнении чертежей деталей, полученных гибкой, кроме основных изображений, необходимо дать развертку этой детали. Над изображением развертки помещают надпись «Развертка» (слово «Развертка» не подчеркивают). Если необходимо, на развертке указывают линии сгиба.

8.СБОРОЧНЫЕ ЧЕРТЕЖИ

8.1. Изображения на сборочном чертеже

Изображение изделия на сборочном чертеже должно быть таким, чтобы оно давало полное представление о расположении и взаимной связи составных частей, и по нему можно было осуществить сборку и контроль изделия. При необходимости на поле чертежа можно дополнительно размещать схематические изображения соединения и расположения составных частей изделия.

На сборочном чертеже должны быть проставлены контролируемые и другие требующиеся для сборки размеры, а так же габаритные, установочные, присоединительные и необходимые справочные размеры.

Перемещающиеся части изделия изображают в крайнем или промежуточном положении тонкой штрихпунктирной линией с двумя точками. Сплошной тонкой линией отмечают расположение соседних изделий - «обстановку».

Сборочный чертеж выполняется с упрощениями, которые установлены стандартами ЕСКД:

1) допускается не показывать на сборочном чертеже мелкие элементы: фаски, скругления, углубления, выступы, насечки, рифление, зазоры между стержнем и отверстием, надписи на табличках и т.д. Допускается, отступая от масштаба чертежа, показывать такие мелкие элементы с увеличением;

2) допускается не показывать на чертеже крышки, кожухи и другие детали, закрывающие части изделия. Изделия, расположенные за винтовой пружиной, изображенной сечениями витков, считают условно закрытыми пружиной и показывают только до осевых линий сечений витков;

3) допускается помещать на поле сборочного чертежа изображения отдельных деталей, на которые не выпускают отдельных чертежей со всеми данными, необходимыми для изготовления этих деталей;

4) если сборочная единица образуется при наплавке на деталь металла, при заливке элементов детали металлом, сплавом, пластмассой, то на

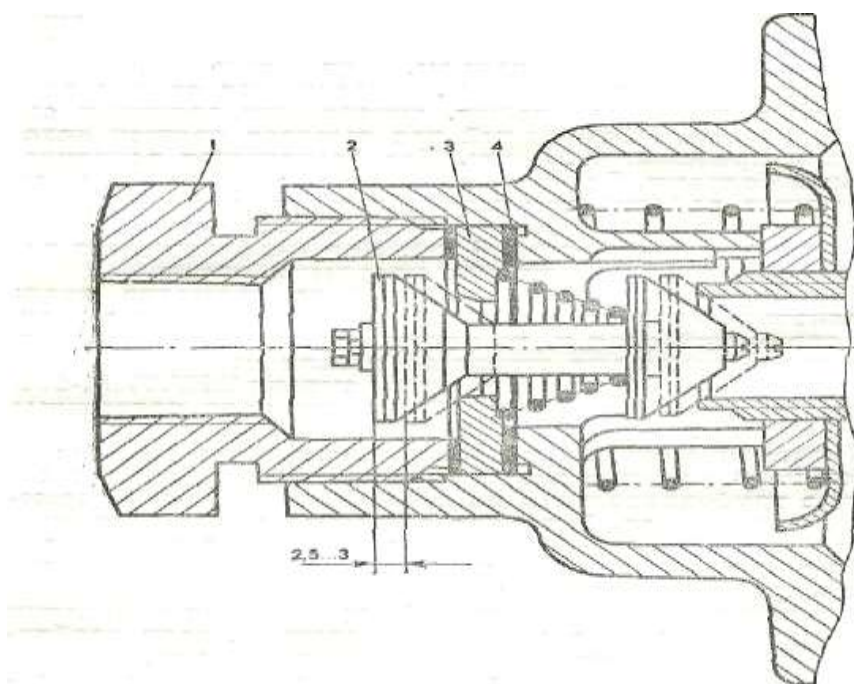
сборочном чертеже изделия проставляют все необходимые размеры, не выполняя чертеж на деталь. Наплавляемый материал записывают в спецификацию изделия в раздел «Материалы», причем эта спецификация может быть выполнена непосредственно на поле чертежа.

8.2. Номера позиций

Все составные части сборочной единицы нумеруются в соответствии с номерами позиции, указанных в спецификации этой сборочной единицы.

Номера позиций указывают на полках линий-выносок, проводимых от точек на изображениях составных частей сборочной единицы на основных видах или заменяющих их разрезах.

Номера позиций располагают параллельно основной надписи чертежа вне контура изображения и группируют их в колонку или строчку, по возможности на одной линии (рис. 8.1). Допускается делать общую линию-выноску с вертикальным расположением номеров позиций (рис. 8.2). Размер шрифта номеров позиций должен быть на один-два размера больше, чем размер шрифта размерных чисел на этом чертеже.



Условные обозначения: 1 - пробка; 2 – впускной клапан; 3 – седло впускного клапана; 4 – регулировочные прокладки;

Рисунок 8.1- Регулировка хода впускного клапана тормозного крана пневмосистемы трактора Т-150К.

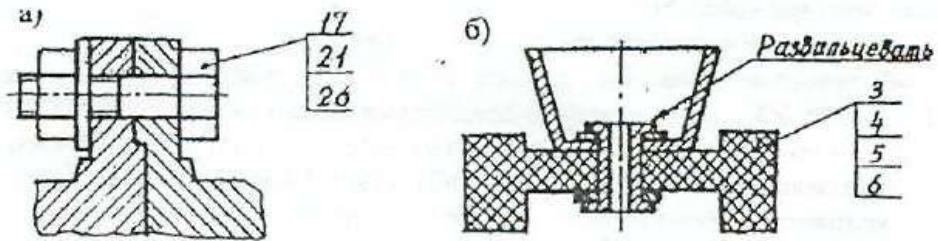


Рисунок 8.2.

8.3. Сварные соединения

Сварные соединения обозначаются согласно (ГОСТ 2.312 –72).

Условное изображение сварного шва сопровождаются его условным обозначением, которое размещается для видимого шва – на полке линии-выноски, а для невидимого – под полкой линии-выноски. Линию-выноску заканчивают односторонней стрелкой.

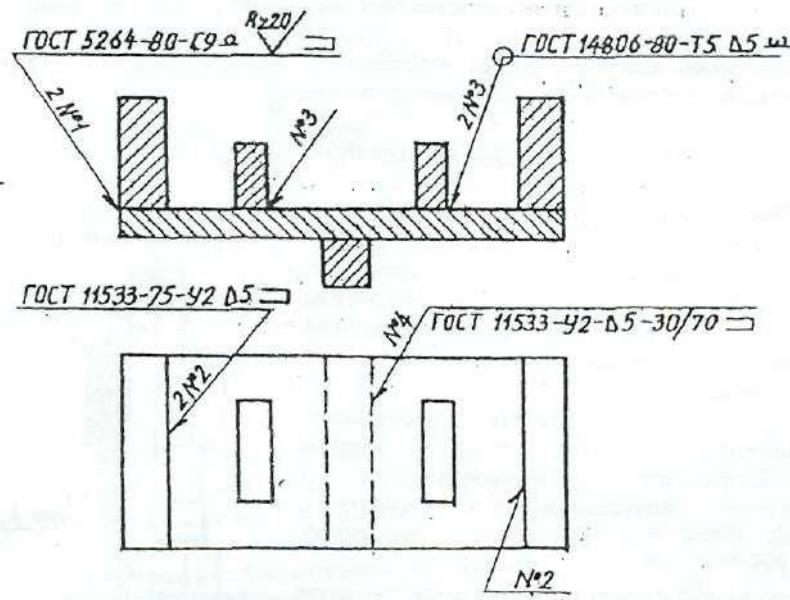


Рисунок 8.3 – Условное обозначение сварных соединений

Структура условного обозначения стандартного сварного шва такова:

где 1 - вспомогательные знаки шва (шов монтажный - знак 1; шов по замкнутому контуру - знак O);

2 - обозначение стандарта на данный сварной шов;

3 - обозначение шва по стандарту (С9 - стыковое соединение по ГОСТ 5264-80; У2 шов углового соединения без скоса кромок по ГОСТ

11533-75; Т5 — шов таврового соединения без скоса кромок по ГОСТ 14806-80; шов соединения внахлестку по ГОСТ 14806-80 и т.д.);

4 - условное обозначение способа сварки, например: ШЭ электрошлаковая сварка; Л - автоматическая сварка под флюсом; ИП - сварка в инертном газе плавящимся электродом; НГП - сварка нагретым газом с присадкой; Ф - дуговая сварка подфлюсом и т.д.;

Примечание: для швов выполненных дуговой электросваркой, буквенное обозначение вида сварки (Э) не проставляют;

5 - вспомогательный знак - треугольник и размер катета шва;

6 - размеры прерывистого или контактного шва.

Примеры обозначения сварных швов даны на рис. 8.3.

При наличии на чертеже нескольких одинаковых швов обозначение наносят только одного шва и этому шву присваивают порядковый номер с указанием количества этих швов у линии-выноски. Все остальные швы этого типа имеют на полке линии-выноски обозначение порядкового номера шва.

Шов № 1 - сварка ручная, электродуговая по ГОСТ 5264-80, шов стыковой (С9 - показывает способ подготовки шва под сварку), по незамкнутому контуру (знак), усилие шва снять механической обработкой (Q), после чего шероховатость шва должна соответствовать четвертому классу.

Условные обозначения сварных швов на чертеже:

Шов № 2 - угловой, по незамкнутому контуру, катетом 5 мм;

Шов № 3 тавровый катетом 5 мм, по замкнутому контуру с обработкой наплывов и неровностей;

Шов № 4 - угловой катетом 5 мм, прерывистый, шахматный (длина провариваемого участка 30 мм, шаг 70 мм), по незамкнутому контуру.

Если все швы на чертеже одинаковые, то делают общую запись в технических требованиях по типу:

- 1) Сварка электродуговая ручная по ГОСТ 5264-80;
- 2) Сварные швы типа У2-3 по ГОСТ 11533-75;
- 3) Сварные швы зачистить.

Металлоконструкции являются основной конструкторской частью различных транспортирующих устройств, часто разрабатываемых в курсовых и дипломных проектах (в транспортерах, элеваторах, шнеках и т.д.). Чертежи металлических (сварных или клепаных) конструкций должны быть выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ 2.410-68 и других стандартов ЕСКД, например:

1) в проектных чертежах металлоконструкций допускается условное обозначение профиля материала, количество такого материала, размеры профиля и количество деталей можно указывать на изображении (рис. 8.4);

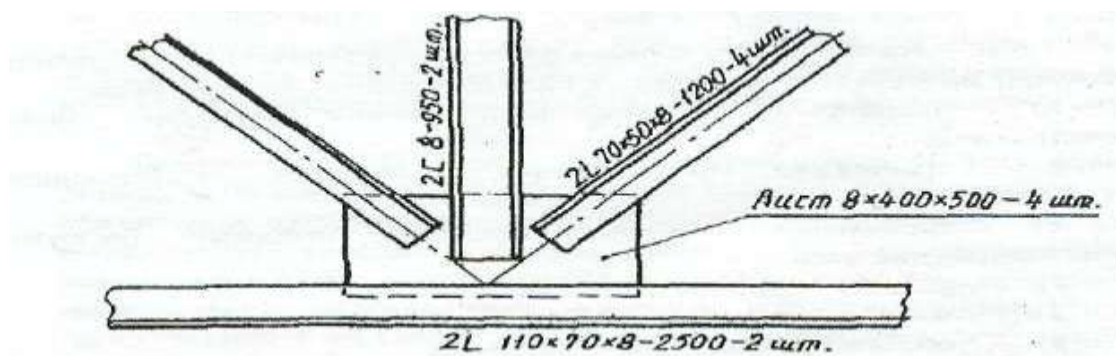


Рисунок 8.4.

2) на чертежах металлоконструкций допускается указывать данные о подготовке кромок непосредственно на изображении или в виде выносного элемента, если эти данные не приведены на чертежах деталей (рис. 8.5).

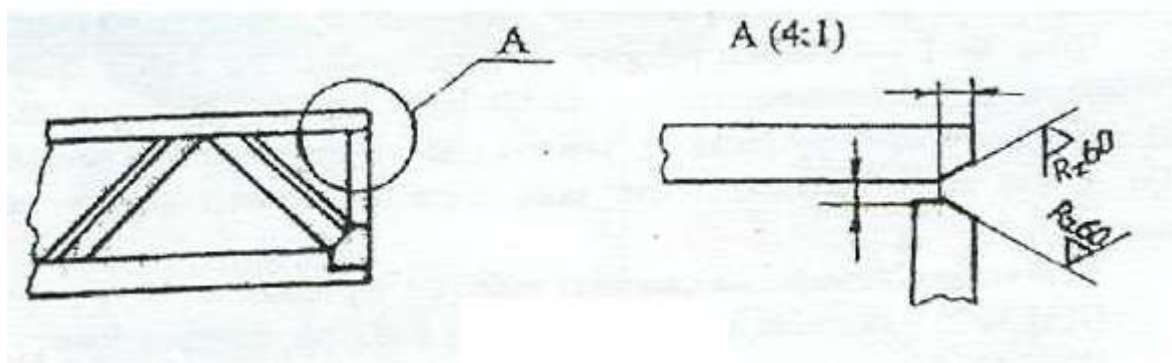


Рисунок 8.5.

8.4. Надписи на сборочных чертежах

В процессе сборки изделия выполняются некоторые технологические, так называемые, пригоночные операции. Их выполняют совместной обработкой соединяемых деталей или подгонкой одной детали к другой по месту ее установки.

В этих случаях на сборочных чертежах делают текстовые записи, подобные изображенным на рис. 8.6.

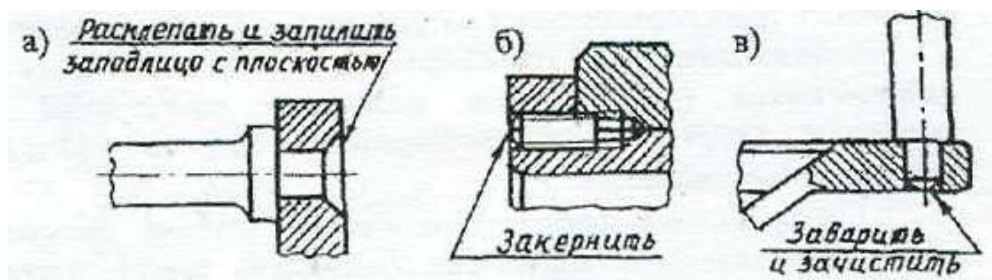


Рисунок 8.6.

На сборочном чертеже размещают технические требования (над основной надписью), группируя их примерно в следующем порядке:

- а) указания о зазорах, расположении отдельных элементов конструкции;
- б) требования, предъявляемые к настройке и регулированию изделия;
- в) требования к качеству изделия, например: бесшумность, самоторможение и т.п.;
- г) условия и методы испытания;
- д) правила транспортирования и хранения;
- е) особые условия эксплуатации.

Между техническими требованиями и основной надписью не допускается помещать изображения, таблицы и т.д. Заголовок «Технические требования» не пишут.

В случае, если необходимо указать техническую характеристику изделия, ее размещают отдельно от технических требований, на свободном поле чертежа под заголовком «Техническая характеристика». При этом над техническими требованиями помещают заголовок «Технические требования». Оба заголовка не подчеркивают.

При выполнении чертежа на двух и более листах текстовую часть помещают только на первом листе независимо от того, на каких листах

находятся изображения, к которым относятся указания, приведенные в текстовой части.

Если на чертеже отыскание дополнительных изображений (сечений, дополнительных видов, выносных элементов) затруднено вследствие выполнения его на двух и более листах, то изображения отмечают с указанием номеров листов, на которых эти изображения помещены (рис. 8.7).

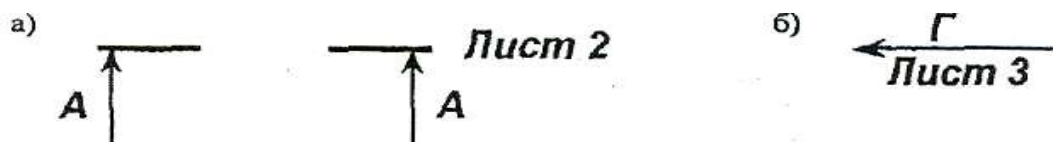


Рисунок 8.7.

В этих случаях над дополнительными изображениями у их обозначений указывают номер листа, на котором дополнительные изображения отмечены (рис. 8.8).

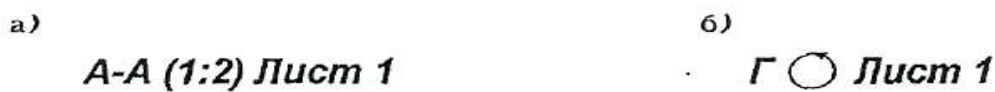


Рисунок 8.8.

Необходимые таблицы, в том числе и технические характеристики, оформленные в виде таблицы, размещают на свободном поле чертежа желательно справа от изображений или ниже их шириной не более 185 мм. При необходимости текст размещается в одну, две и более колонок. Вся текстовая часть на чертеже, оформленная в виде таблиц, оформляется сверху вниз.

На сборочном чертеже изделия допускается помещать изображение соседних изделий («обстановки»), наименование которых при необходимости помещают или на изображении «обстановки», или на полках линий-выносок, например: «Автомат давления (обозначение)» и т.п.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Галактионова Л.В. Учебно-методические основы подготовки выпускной квалификационной работы [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов/ Галактионова Л.В., Русанов А.М., Васильченко А.В.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 98 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33662>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Гордеев, А.С. Моделирование в агроинженерии [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 380 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45656
3. Гордеев, А.С. Энергосбережение в сельском хозяйстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.С. Гордеев, Д.Д. Огородников, И.В. Юдаев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 400 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42194 — ЭБС «Лань»
4. Дипломное проектирование [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы для студентов специальности 270102.65 направления 270000/ — Электрон. текстовые данные.— Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, Поволжский государственный технологический университет, ЭБС АСВ, 2012.— 34 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22571>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
5. Кленин Н.И., Киселев С.Н., Левшин А.Г. Сельскохозяйственные машины [Текст].- М.: КолосС, 2008.– 816с.
6. Максимов, И.И. Практикум по сельскохозяйственным машинам [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 407 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/element.php>? ЭБС Лань
7. Уханов В.С. Организация преддипломной практики [Электронный ресурс]: методические указания/ Уханов В.С., Солдаткина О.В.— Электрон.

текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 30 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21627>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

Дополнительная литература

1. Абдразаков, Ф. К. Курсовое и дипломное проектирование по организации технического сервиса [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Ф. К. Абдразаков, Л. М. Игнатъев, М. В. Ерюшев ; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». - Саратов, 2009. - 120 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=432082> – ЭБС «Znanium.com»
2. Аванесов Ю.Б. и др. Свеклоуборочные машины. - М.: Машиностроение, 1973 –576с.
3. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя. Книга 1 и книга 2. – М.: Колос,1979, -351с.
4. Боцанов И.Н. Машины для агрохимических работ. Справочник. –М.: Росагропромиздат, 1991. –320с.
5. Вайнруб В.И., Мишин П.В., Хузин В.Х. Технология производственных процессов и операций в растениеводстве.- Чебоксары: Изд. «Чувашия», 1999.- 456 с.
6. Волков Ю.И. и др. Справочник конструктора сельскохозяйственных машин. Том первый и том второй. –М.: Государственное научно-техническое издательство машиностроительной литературы, 1960, -655с.
7. Глуховский В.С. и др. Операционная технология производства сахарной свеклы. –М.: Россельхозиздат, 1984. –286с.
8. Грищенко Ф.В., Угланов М.Б. Новые картофелеуборочные машины. –М.: Колос, 1972. –102с.
9. Гузенков П.Г. Детали машин. – М.: Высшая школа, 1982. –351 с.
10. Диденко Н.Ф. и др. Машины для уборки овощей. –М.: Машиностроение, 1984.-320с.
11. Карпухина, С.И. Информационные исследования при курсовом и дипломном проектировании : метод. указания / С.И. Карпухина .— М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011 Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/287666> - ЭБС

Руконт

12. Кленин Н.И., Сакун В.А. Сельскохозяйственные машины. –М.: Колос, 1994. –751с.

13. Колчин Н.Н. Комплексы машин и оборудования для послеуборочной обработки картофеля и овощей. –М.: Машиностроение, 1982. –268с.

14. Колчин Н.Н., Трусов В.П. Машины для сортирования и послеуборочной обработки картофеля. –М.: Машиностроение, 1966. –247с.

15. Кривоногов Н.И. и др. Машины для возделывания и уборки сахарной свеклы. –М.: Россельхозиздат. 1984. –270с.

16. Кулагин М.С. и др. Механизация послеуборочной обработки и хранения зерна. –М.: Колос, 1979. –256с.

17. Куликов, В.П. Дипломное проектирование. Правила написания и оформления[Электронный ресурс] : учебное пособие – М.: Форум, 2008 . – 160с. – Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru/?q=node/375> - ЭБС «AgriLib»

18. Летошнев М.Н. Сельскохозяйственные машины. –М.: Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, 1955. –764с.

19. Морозов. Зерноуборочные комбайны. Альбом. –М.: Агропромиздат, 1991. –208с.

20. Олевский В.А. Конструкция и расчеты грохотов. –М.: Metallurgizdat, 1955. –124с.

21. Основы дипломного проектирования [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н.А. Платонова, М.В. Виноградова. — Электрон. дан. — М. : Дашков и К, 2013. — 271 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50229

22. Особов В.И., Васильев Г.К. Сеноуборочные машины и комплексы. –М.: Машиностроение, 1983. –304с.

23. Павловский И.В. Основы проектирования машин для внесения удобрений в почву. –М.: Машиностроение, 1965 –120с.

24. Петров Г.Д. Картофелеуборочные машины. –М.: Колос, 1984. –320с.

25. Птицын С.Д. Зерносушилки. –М.: Машиностроение, 1966. –209с.

26. Рыжук, А.М. Машины для химической защиты растений [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Уссурийск : Приморская ГСХА (Приморская государственная сельскохозяйственная академия), 2013. — 106 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=69598 ЭБС Лань
27. Рябоконт С.М. Новые машины для внесения удобрений. —М.: Высшая школа, 1984. —88с.
28. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. Под редакцией Листопада Г.Е. —М.: Агропромиздат, 1986. —688с.
29. Синееков Г.Н., Панов Н.М. Теория и расчет почвообрабатывающих машин. —М.: Машиностроение, 1977. —328с.
30. Сипайлова Н.Ю. Вопросы проектирования электрических аппаратов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сипайлова Н.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2014.— 168 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34657>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
31. Скороходов Е.А. и др. Общетеchnический справочник. —М.: Издательство Машиностроение, 1990. —496с.
32. Соколов А.Я. Технологическое оборудование предприятий по оснащению и переработке зерна. —М.: Колос,1984. —445с.
33. Справочник механизатора. Под редакцией Карпенко А.Н. —М.: Агропромиздат, 1986 —320с.
34. Тарасенко А. П. Роторные зерноуборочные комбайны [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 197 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=10256 ЭБС Лань
35. Теория, конструкция и расчет сельскохозяйственных машин. Под редакцией Е.С.Босого - 2-е изд., —М.: Машиностроение, 1977. —568с.
36. Терсков Г.Д. Расчет зерноуборочных машин. —М.: Машиностроение, 1961. 214с.
37. Угланов М.Б. Справочник механизатора — картофелевода. —М.: Агропромиздат 1986. —189с.

38. Удовня В.А. и др. Механизация приготовления и использования органических удобрений. Минск.: Ураджай, 1982. -200с.
39. Фере Н.Э. Пособие по эксплуатации машино-тракторного парка. –М.: Колос, 1978.
40. Фролов В.А. и др. Интенсивная технология производства подсолнечника. –М.: Россельхозиздат, 1992. –224с.
41. Хвостов В.А. и др. Справочник конструктора машин для уборки и послеуборочной обработки овощей и корнеплодов. –М.: СЗНИИМЭСХ, 1998. – 200с.
42. Хвостов В.А., Ларюшин Н.П. Проектирование овощеуборочных машин. – Пенза, 1994. –168с.
43. Целиновский В.М., Птушкина Г.Е. технологическое оборудование зерноперерабатывающих предприятий. –М.: Колос, 1976. –367с.
44. Широков Е.П. Технология хранения и переработки плодов и овощей. –М.: Колос, 1978. –311с.
45. Щербаков В.Г. Технология получения Растительных масел. –М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. –253с.
46. Эксплуатация сельскохозяйственной техники. Практикум: Учебное пособие / А.В.Новиков, И.Н.Шило и др.; Под ред. А.В.Новикова - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2014. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=435629> – ЭБС «Znanium.com»
47. Энциклопедия Т1V-6. Сельскохозяйственные машины и оборудование. – М.: машиностроение, 1998. –719с.
48. Юндин, М.А. Курсовое и дипломное проектирование по электроснабжению сельского хозяйства [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.А. Юндин, Королев А. М. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 320 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1810 — ЭБС «Лань»

Рекомендуемые периодические издания

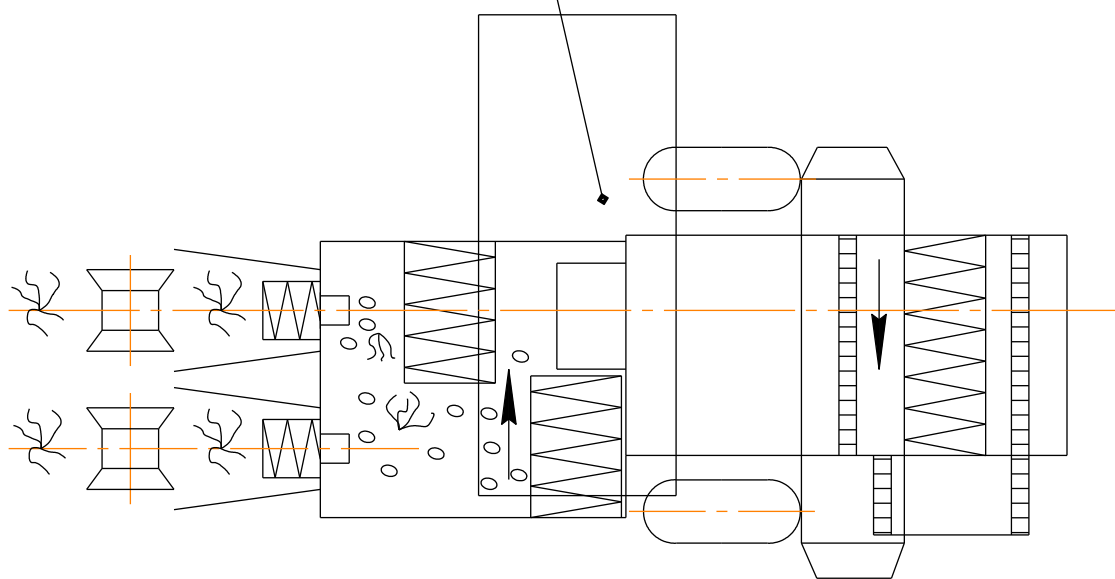
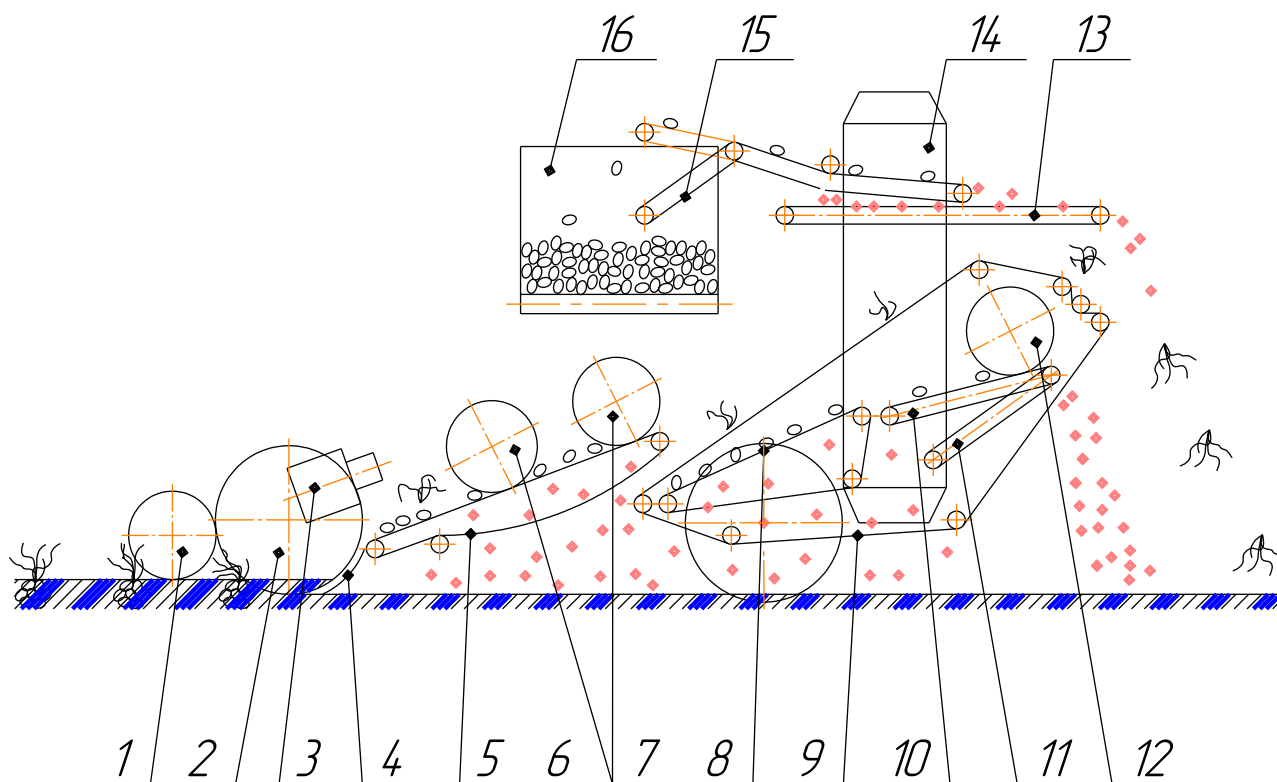
- «Достижения науки и техники в АПК»,

- «Механизация и электрификация сельского хозяйства»,
- «Сельский механизатор»,
- «Техника и оборудование для села»,
- «Техника в сельском хозяйстве»,
- «Новое сельское хозяйство»,
- Вестник РАСХН,
- Вестник РГАТУ.

Рекомендуемый перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- ЭБ «Академия». - Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/>
- ЭБС «Юрайт». Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>
- ЭБС «IPRbooks». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16402>
- ЭБС «Лань». – Режим доступа: . <http://e.lanbook.com/>
-

ПРИЛОЖЕНИЯ



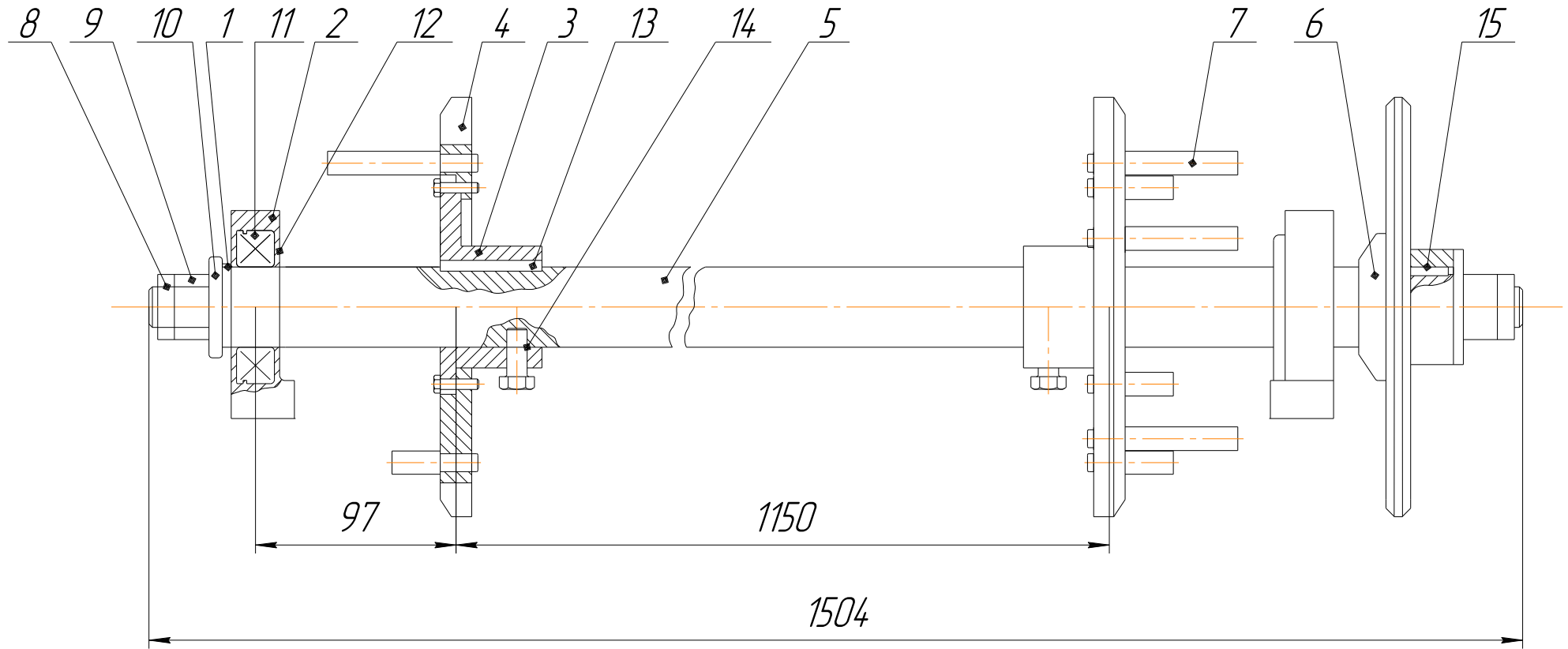
МД13.03.00.00.000.В0

Конструктивно - тех-
нологическая схема
комбайна КПК-2-01

Лит.	Масса	Масшт.
У		
лист	листов	

ФГБОУ ВПО РГАТУ

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.				
Пров.				
Принял				

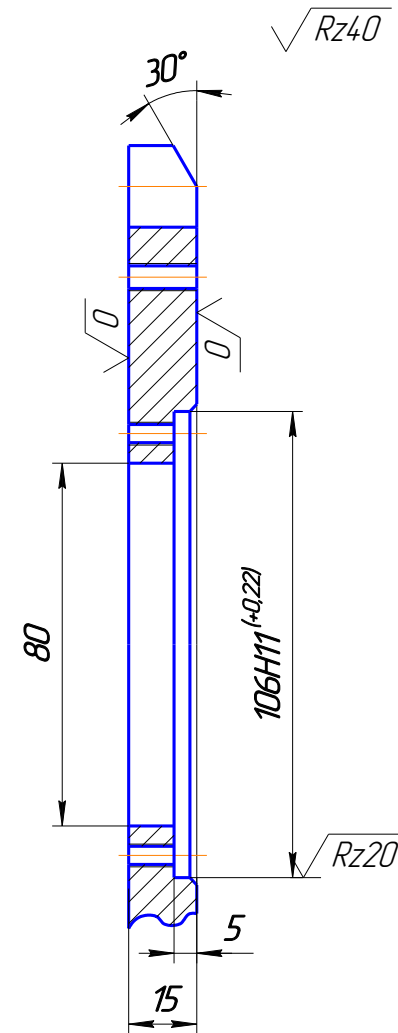
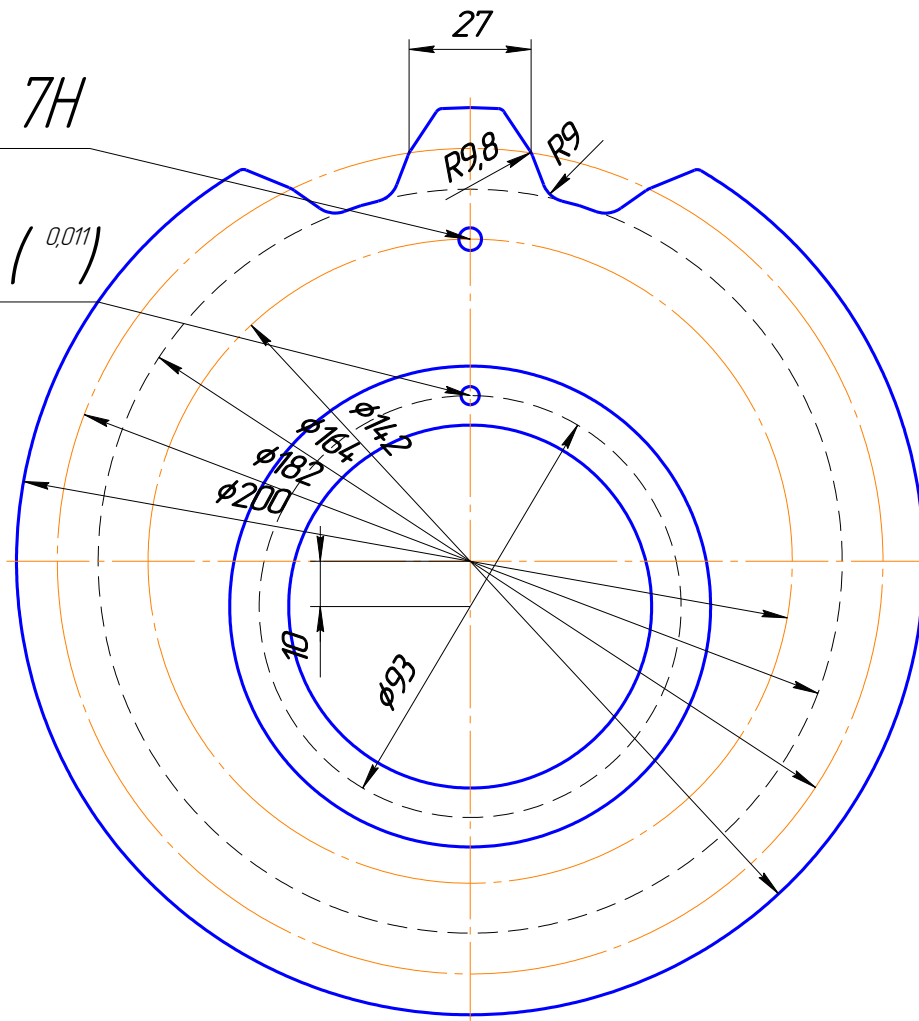


						МД 13.03.00.00.000. СБ		
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Вал элеватора	Лит.	Масса	Масшт.
Разраб.						У	48,8	1:1
Проб.						лист	листов	
Принял						ФГБОУ ВПО РГГУ		

4020205150M01X3

12 отв M10 - 7H

12 отв $\phi 8$ H11 (^{0,011})



				МД 13.03.15.03.001		
				Звездочка элеватора		
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лит.	Масса
					У	2,96
Разработ.					лист	листов
Пров.						
Принял						
				Лист Б-ПН-0-15 ГОСТ 19904-74		ФГБОУ ВПО РГАТУ
				Лист 4-IV-40 ГОСТ 16523-70		

Бачурин Алексей Николаевич, Бышов Дмитрий Николаевич,
Крыгин Станислав Евгеньевич, Морозов Александр Сергеевич,
Олейник Дмитрий Олегович,
Рембалович Георгий Константинович, Ульянов Вячеслав Михайлович,
Фатьянов Сергей Олегович, Федоскина Ирина Вадимовна,

**Выпускная квалификационная работа магистра
инженерного факультета**

Методические указания

по выполнению и защите выпускных квалификационных работ магистров
(магистерских диссертаций) для студентов очной и заочной форм обучения по
направлению подготовки 35.04.06 АГРОИНЖЕНЕРИЯ

Подписано в печать 23.03.2023. Формат 60x84. Пробел 1/16.

Бумага офсетная. Печать трафаретная.

Усл. печ. л. _____. Тираж _____ экз. Заказ № _____

Отпечатано в издательстве учебной литературы и
учебно-методических пособий федерального
государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А. Костычева»
390044, г. Рязань, ул. Костычева, 1