

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



Утверждаю
Ректор ФГБОУ ВО РГАТУ

А.В. Шемякин

_____ 2022 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ,
ПРОВОДИМОГО ВУЗОМ САМОСТОЯТЕЛЬНО
по специальной дисциплине

для поступающих в федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Рязанский государственный агротехнологический
университет имени П.А. Костычева»

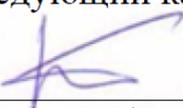
для обучения по программам подготовки
научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре
по научной специальности

4.3.1. ТЕХНОЛОГИИ, МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Рязань, 2022

Разработчики:

заведующий кафедрой технологии металлов и ремонта машин



(подпись)

д.т.н., доцент Рембалович Георгий Константинович

профессор кафедры технологии металлов и ремонта машин

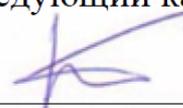


(подпись)

д.т.н., доцент Костенко Михаил Юрьевич

Согласовано:

заведующий кафедрой технологии металлов и ремонта машин



(подпись)

д.т.н., доцент Рембалович Георгий Константинович

Программа рассмотрена и утверждена на заседании Ученого совета
ФГБОУ ВО РГАТУ 19 октября 2022 года, протокол № 3.

1. Общие положения

К вступительным испытаниям по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре допускаются лица, имеющие высшее образование (специалитет или магистратура).

Цель вступительного испытания – установить глубину профессиональных знаний поступающих в аспирантуру, уровень подготовленности к самостоятельной научно-исследовательской деятельности.

Данная программа вступительного испытания в аспирантуру разработана на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам специалитета/программам магистратуры.

Вступительное испытание проводится в устной форме, по вопросам, указанным в билете.

Члены комиссии имеют право задавать дополнительные вопросы с целью определения степени понимания поступающим в аспирантуру материала, изложенного в билете.

2. Программа вступительного экзамена

Раздел 1. Технологии и средства механизации растениеводства

Технологические основы механической обработки почвы. Технологические свойства почвы. Сопротивление почвы различным видам деформаций. Физико-механические свойства и структурный состав. Условие самоочищения рабочих поверхностей почвообрабатывающих машин.

Плотность почвы и ее влияние на плодородие. Методы борьбы с уплотнением почвы. Способы разуплотнения почвы. Структура почвы, ее связь с процессами эрозии. Методы борьбы с ветровой и водной эрозиями почвы. Технологические операции и процессы обработки почвы. Виды механической обработки почвы: основная (чизелевание, пахота, плоскорезная обработка) и предпосевная (культивация, дискование, боронование, выравнивание, прикатывание). Особенности обработки почвы при возделывании сельскохозяйственных культур по интенсивным, энергосберегающим и почвозащитным технологиям.

Способы оборота почвенного пласта. Виды отвальной вспашки. Лемешно-отвальные плуги, их рабочие и вспомогательные органы. Технологии гладкой вспашки. Плуги для гладкой вспашки. Основные типы машин и рабочих органов для безотвальной обработки почвы (плоскорезы, глубокорыхлители). Агротехнические требования и контроль качества безотвальной обработки почвы.

Дисковые орудия, культиваторы, бороны и катки. Машины с активными рабочими органами (фрезы, ротационные плуги). Агротехнические требования и качество обработки почвы. Рабочие органы машин активного действия.

Принципы и способы комбинирования почвообрабатывающих рабочих органов и совмещения операций. Комбинированные агрегаты для основной,

предпосевной и специальной обработок почвы. Преимущества применения комбинированных машин и агрегатов.

Способы посева и посадки сельскохозяйственных культур. Основные типы сеялок и посадочных машин для зерновых, технических и овощных культур. Типы посадочных машин. Подготовка к работе и настройка сажалок и посадочных машин на заданные условия работы. Агротехнические требования и контроль качества посева и посадки сельскохозяйственных культур. Особенности процессов рассадопосадочных машин. Посадочные аппараты, сошники и заделывающие устройства. Контроль работы посадочных машин.

Технологии и машины для внесения удобрений. Виды удобрений. Способы подготовки и внесения удобрений. Технологические и конструктивные схемы машин для подготовки, погрузки и транспортировки удобрений. Машины для внесения органических и минеральных удобрений. Особенности внесения жидких и пылевидных удобрений.

Технологии и машины для защиты растений от вредителей и болезней. Методы защиты растений. Ядохимикаты и способы их применения. Ультразвуковое, малообъемное и электростатическое опрыскивание. Основные типы машин. Проблема охраны окружающей среды. Машины для приготовления рабочих жидкостей, заправки опрыскивателей. Опрыскиватели, опыливатели, аэрозольные генераторы и другие машины для защиты растений. Протравливание семян и клубней. Типы протравливателей. Перспективные технологии защиты растений.

Технологии и машины для заготовки кормов. Косилки, плющилки и их конструктивные элементы. Установка и режим работы. Типы режущих аппаратов и плющильных устройств косилок и основы их расчета. Типы граблей, ворошителей, сдваивателей валков и подборщиков для заготовки кормов. Устройства для внесения консервантов. Конструктивные параметры вспомогательных частей и механизмов кормоуборочных машин. Управление, регулирование и контроль качества работы.

Технологии и машины для прессования кормов. Технологические схемы обвязывание (обматывание) тюков, рулонов. Пресс-подборщики тюков и рулонов. Копнителы, подборщики-полуприцепы, стогометатели, их элементы конструкций. Кормоуборочные комбайны. Компоновочные схемы.

Машины для уборки колосовых, бобовых, крупяных, масляничных и других культур. Зерноуборочные комбайны. Технологические процессы. Валковые жатки. Комбайновые жатки и платформы-подборщики. Системы навески. Приспособления для уборки кукурузы, подсолнечника, семенников трав, зернобобовых и других культур. Молотильно-сепарирующие устройства. Соломоотделители. Сепараторы мелкого вороха. Бункера зерна, копнителы, измельчители и другие механизмы. Машины и приспособления для уборки не зерновой части урожая. Способы уборки. Типы машин, условия применения, особенности конструкции.

Машины для послеуборочной обработки зерна. Сущность очистки и сортирования. Агротехнические требования к очистке и сортированию зерна. Разделяющие поверхности. Типы решет. Триеры, пневмосортировальные,

магнитные и другие сепараторы. Воздушно-аспирационные системы. Зерноочистительные машины. Типы, рабочие органы. Загрузочные и другие устройства. Определение качества очистки.

Сушка (консервирование) растительных материалов. Способы консервирования и сушки. Разновидности работы сушилок и установок активного вентилирования. Применение нетрадиционных источников теплоты. Агрегаты и комплекс послеуборочной обработки и хранения урожая. Назначение, требования, взаимосвязь звеньев агрегатов и комплексов. Требования к безотходному хранению урожая. Устройства и режимы при хранении зерна.

Технологии и машины для уборки картофеля. Типы картофелеуборочных машин, их рабочие органы: ботвоудаляющие устройства, подкапывающие устройства, сепарирующие устройства. Снижение потерь и повреждения клубней картофеля. Комплексы послеуборочной обработки и хранения картофеля. Типы картофелесортировок. Снижение потерь при сортировании и хранении.

Машины для уборки и послеуборочной обработки свеклы и других корнеплодов. Типы свеклоуборочных машин. Снижение потерь и повреждений.

Машины для уборки и послеуборочной обработки овощей. Оборудование пунктов для послеуборочной обработки и хранения овощей.

Машины для уборки плодово-ягодных культур. Принципы уборки плодов и ягод.

Технологические основы мелиорации в сельском хозяйстве. Машины для культуротехнических работ. Типы машин для подготовки новых земель к освоению (кусторезы, корчеватели, камнеуборочные машины и др.). Машины для орошения сельскохозяйственных угодий. Машины для поверхностного и подпочвенного полива, дождевальные машины и установки, их общее устройство и рабочие процессы.

Раздел 2. Технологии и средства механизации животноводства

Производственно-технологическая характеристика животноводческих и птицеводческих ферм и комплексов. Основные принципы размещения зданий и сооружений на территории фермы. Внутренняя планировка животноводческих помещений и основные требования зоогигиены. Поточность - основной принцип организации промышленного производства.

Значение полноценного сбалансированного кормления животных и птицы. Корма, оценка их питательности. Технология подготовки кормов к скармливанию.

Основы зоогигиены. Воздушный, тепловой и световой режим в животноводческих и птицеводческих помещениях. Системы вентиляции и отопления. Оборудование для водоснабжения и поения животных и птицы. Основы расчета.

Технология производства молока и говядины. Хозяйственно-биологические особенности крупного рогатого скота, молочная и мясная продуктивность. Способы содержания коров.

Технология производства свинины. Хозяйственно-биологические особенности свиней. Способы содержания свиней. Механизация технологических процессов в свиноводстве.

Технология производства яиц и мяса птицы. Хозяйственно-биологические особенности птицы. Способы содержания птицы.

Технология производства шерсти и баранины. Хозяйственно-биологические особенности овец. Механизированные технологические процессы в овцеводстве.

Технологические процессы в животноводстве. Технические средства (машина, агрегат, установка, поточные технологические линии, комплекты машин и оборудования) для механизации технологических процессов.

Машины для измельчения грубых кормов. Основы теории резания. Анализ схемы режущего аппарата дискового типа. Расчет момента сопротивления резанию, производительности, мощности привода и питающего аппарата измельчителей кормов. Поточные технологические линии приготовления грубых кормов.

Машины для обработки корнеклубнеплодов. Основы теории измельчения корнеклубнеплодов. Поточные технологические линии приготовления корнеклубнеплодов.

Машины для измельчения зерновых кормов (молотковые, вальцовые). Основные понятия: степень измельчения, модуль помола, гранулометрический состав. Способы измельчения. Поточные технологические линии приготовления зерновых кормов.

Машины и оборудование для приготовления кормовых смесей. Виды смесей. Оценка качества смеси. Дозирование кормовых компонентов и дозаторы кормов. Смешивание кормовых компонентов и смесители. Комплекты машин и оборудования кормоцехов.

Машины и оборудование для гранулирования и брикетирования кормов. Свойства кормов. Основные понятия. Сущность процесса прессования кормов.

Технология и оборудование для производства гранул (из травяной муки и комбикормов) и брикетов. Технология и оборудование для приготовления амидо-концентратных добавок. Поточные технологические линии. Машины и оборудование для раздачи кормов на фермах и комплексах крупного рогатого скота, свиноводческих фермах, на птицефермах и птицефабриках. Пневматическое и гидравлическое транспортирование кормов. Поточные технологические линии раздачи кормов.

Машины и способы для удаления и переработки навоза. Элементы расчета стационарных скребковых и скреперных конвейеров. Лотковые гидравлические способы, элементы расчета каналов. Технические средства для удаления навоза от помещений до навозохранилищ. Поточные технологические линии удаления навоза и их расчет.

Доильные аппараты. Диаграммы рабочего процесса двухтактных и трехтактных доильных аппаратов. Факторы, влияющие на процесс доения. Доильные установки для доения коров в коровниках, доильных залах и на пастбищах. Система добровольного доения коров. Линии доильных установок и их характеристика. Ротационные и водокольцевые вакуумные насосы.

Оборудование для первичной обработки молока. Требования государственного стандарта к качеству молока и технологические схемы первичной обработки. Охлаждение и охладители молока.

Пастеризация и пастеризаторы молока. Элементы расчета пастеризаторов. Способы энергосбережения (использование естественного холода и рекуперация теплоты). Сепараторы для очистки и разделения молока на сливки и обрат. Основы теории сепарирования молока. Поточные технологические линии прифермских молочных.

Специфика и основы технической эксплуатации машин и оборудования в животноводстве. Периодичность проведения мероприятий и содержание работ по техническому обслуживанию. Организационные формы и материальная база технического обслуживания.

Реконструкция животноводческих ферм. Примеры технологических и технических решений, применяемых при реконструкции ферм. Роботизированные системы в животноводстве.

Раздел 3. Технологии и средства технического обслуживания и ремонта в сельском хозяйстве

Строение металлов. Диффузионные процессы в металле. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла. Механические свойства металлов и сплавов. Конструкционные металлы и сплавы. Теория и технология термической обработки стали. Химико-термическая обработка. Жаропрочные, износостойкие, инструментальные и штамповочные сплавы.

Теоретические и технологические основы производства материалов. Материалы, применяемые в машиностроении и приборостроении. Основные методы получения твердых тел. Основы металлургического производства. Основы порошковой металлургии.

Напыление материалов. Формообразование заготовок. Классификация способов получения заготовок. Производство заготовок способом литья. Производство заготовок пластическим деформированием. Производство неразъемных соединений. Сварочное производство. Физико-химические основы получения сварочного соединения. Пайка материалов. Получение неразъемных соединений склеиванием. Изготовление полуфабрикатов и деталей из композиционных материалов. Физико-технологические основы получения композиционных материалов. Изготовление изделий из металлических композиционных материалов. Изготовление деталей из полимерных композиционных материалов. Изготовление резиновых деталей и полуфабрикатов.

Значение обработки конструкционных материалов резанием. Резание и его основные элементы. Инструментальные материалы. Физические основы процесса резания. Тепловые явления. Износ режущих инструментов. Качество обработанной поверхности. Силы и скорость резания при точении. Металлорежущие станки. Специальные методы обработки материалов (электроискровая, электроимпульсная, анодно-механическая, ультразвуковая, пластическое деформирование).

Основные понятия, связанные с объектами и средствами измерений (СИ). Средства, методы и погрешности измерений. Принципы построения средств измерения и контроля. Измерения физических величин. Оптимизация точности и выбор средств измерения. Закономерности формирования результата измерения, алгоритмы обработки многократных измерений, показатели качества измерительной информации. Метрологическая аттестация и поверка средств измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Правовые основы обеспечения единства измерений. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения сельскохозяйственных предприятий, структура и функции метрологической службы АПК. Калибровка и сертификация средств измерений.

Понятие стандартизации. Цели и задачи стандартизации. Законодательство РФ по стандартизации. Научные и методические основы стандартизации. Организация работ по стандартизации, нормативные документы и требования к ним. Комплексные системы общетехнических стандартов (ЕСКД, ЕСТД, ЕСТПП, ЕСДП и др.). Стандартизация норм взаимозаменяемости. ЕСДП – основа взаимозаменяемости. Статистические методы оценки качества сборки изделий. Обоснование точностных параметров машин и оборудования. Размерный анализ и функциональная взаимозаменяемость.

Стандартизация и нормоконтроль технической документации, международные организации по стандартизации, работа по стандартизации в рамках Содружества независимых государств. Стандартизация в управлении качеством. Международные стандарты ИСО серии 9000 и 14000, системы качества, разработка документов системы качества. Техничко-экономическая эффективность стандартизации. Правовые основы стандартизации.

Сертификация продукции и услуг. Термины и определения в области сертификации. Закон Российской Федерации "О техническом регулировании", нормативные документы по сертификации. Продукция, свойства продукции, квалиметрические методы оценки уровня качества продукции и услуг. Управление уровнем качества продукции и услуг. Государственная защита прав потребителей. Российская, региональная и международные схемы и системы сертификации. Практика сертификации систем обеспечения качества в России и за рубежом. Организационно-методические принципы сертификации в РФ. Сущность и содержание сертификации. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий. Государственный контроль и надзор за соблюдением правил сертификации.

Теоретические основы производственной эксплуатации машинно-тракторных агрегатов – производственные процессы и общая характеристика агрегатов, эксплуатационные свойства машинно-тракторных агрегатов, комплектование, способы движения и производительность агрегатов, эксплуатационные затраты при работе агрегатов; техническое обеспечение технологий в растениеводстве – комплексная механизация возделывания сельскохозяйственных культур, основы проектирования сельскохозяйственных процессов, правила производства механизированных работ, механизация производственных процессов возделывания основных сельскохозяйственных культур (операционные технологии), особенности использования машин и агрегатов на мелиорированных землях и при почвозащитной системе земледелия; техническая эксплуатация машин – техническое обслуживание и диагностирование машин, материально-техническая база технического обслуживания и диагностирования МТП, обеспечение МТП топливо-смазочными и другими эксплуатационными материалами, организация и технология хранения машин; транспорт в сельскохозяйственном производстве; проектирование и анализ использования машинно-тракторного парка; расчет состава и планирование работы машинно-тракторного парка; планирование и организация технического обслуживания и диагностирования машин; энергетический анализ сельскохозяйственных агрегатов и технологий.

Теоретические основы ремонта машин, физические основы надежности машин, методы определения показателей надежности, методы восстановления посадок соединений; производственный процесс ремонта машин и оборудования; технологические процессы восстановления деталей пластическим деформированием, сваркой, пайкой, наплавкой, напылением, гальваническими покрытиями, ремонт полимерными материалами и другими способами; восстановление типовых деталей и ремонт сборочных единиц, проектирование технологических процессов; основы организации ремонта машин и проектирование ремонтно-обслуживающих предприятий, прогнозирование ресурсного обеспечения ремонта машин.

3. Структура вступительного испытания

Экзамен проводится по билетам, состоящим из трех вопросов, равноценных по сложности.

На подготовку к ответу первому поступающему отводится 40 минут.

4. Примерные вопросы к вступительному испытанию

1. Технологические свойства почвы. Сопротивление различным видам деформации.

2. Виды поверхностной обработки почвы, комплекс машин для поверхностной обработки.

3. Типы комбинирования почвообрабатывающих рабочих органов и совмещения технологических операций. Комбинированные агрегаты.

4. Машины для основной обработки почвы. Основные типы машин.
5. Способы посева, посадки сельскохозяйственных культур и применяемые машины.
6. Технологии и машины для внесения удобрений.
7. Технологии и машины для защиты растений от вредителей и болезней.
8. Технологии и машины для заготовки кормов. Пресс-подборщики тюковые и рулонные.
9. Типы зерноуборочных комбайнов и их технологический процесс.
10. Машины для послеуборочной обработки зерна.
11. Технологии, способы и машины для уборки картофеля.
12. Технологический процесс картофелеуборочного комбайна.
13. Показатели качества полива и их оценка в лабораторно-полевых условиях.
14. Типы оросительных систем и дождевальных машин.
15. Технологии и машины для послеуборочной обработки картофеля.
16. Технология производства молока и механизация процессов при беспривязном способе содержания коров.
17. Технология производства молока и механизация процессов при привязном способе содержания коров.
18. Технология и механизация процессов в свиноводстве.
19. Механизация технологических процессов в овцеводстве.
20. Технология и механизация процессов при производстве яиц и мяса птицы.
21. Технология и оборудование для производства гранул (из травяной муки и комбикормов) и брикетов.
22. Машины для измельчения зерновых кормов (молотковые, вальцовые дробилки).
23. Дозаторы кормов, основы их расчета.
24. Микроклимат животноводческих помещений.
25. Машины для обработки корнеклубнеплодов в процессе приготовления корма.
26. Факторы, влияющие на процесс резания сочных кормов.
27. Системы вентиляции в животноводческих помещениях, основы их расчета.
28. Назначение, устройство и принцип работы мобильных кормораздатчиков кормов.
29. Машины для уборки навоза на животноводческих фермах.
30. Доильные аппараты: назначение, общее устройство и принцип работы.
31. Использование альтернативных видов топлива для сельскохозяйственной техники.
32. Теория и технология термической обработки стали.
33. Эксплуатационные свойства машинно-тракторных агрегатов.
34. Способы механической обработки металлов.

35. Физико-технологические основы получения композиционных материалов.

36. Специальные методы обработки материалов (электроискровая, электроимпульсная, анодно-механическая, ультразвуковая, пластическое деформирование).

37. Материально-техническая база технического обслуживания и диагностирования машинно-тракторного парка.

38. Механические свойства металлов и сплавов.

39. Виды электротехнических материалов и их назначение.

40. Планирование и организация технического обслуживания и диагностирования машин.

41. Строение металлов. Диффузионные процессы в металле.

42. Техническое обслуживание по техническому состоянию и диагностирование машин.

43. Технологические процессы восстановления деталей пластическим деформированием.

44. Организация и технология хранения машин.

45. Измерения физических величин. Принципы построения системы средств измерения и контроля.

5. Критерии оценки

Поступающий должен продемонстрировать высокий уровень развития теоретического мышления, продемонстрировать подготовку в области избранной специальности.

Результаты вступительного испытания по специальной дисциплине оцениваются по 5-балльной шкале. Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания по специальной дисциплине – 3 (удовлетворительно).

Оценка	Критерии
5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none">- самостоятельный полный и правильный ответ на поставленные в экзаменационном билете и дополнительные (если в таковых была необходимость) вопросы;- умение оперировать профессиональной терминологией;- высокий уровень общей и профессиональной эрудиции;- изложение материала произведено в логической последовательности, грамотно. В ответе могут быть допущены 1-2 неточности.
4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none">- самостоятельный правильный, однако недостаточно полный ответ на поставленные в экзаменационном билете и дополнительные (если в таковых была необходимость) вопросы;- меньшая обстоятельность и глубина изложения, имеются несущественные ошибки в изложении теоретического материала;- умение оперировать профессиональной терминологией;- достаточно высокий уровень общей и профессиональной эрудиции;- изложение материала произведено в логической последовательности, грамотно.

3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - материал излагается в основном полно, но при этом допускаются существенные ошибки, ответ имеет репродуктивный характер (требуется помощь со стороны экзаменатора путем наводящих вопросов, небольших разъяснений), поступающий затрудняется с формулировкой ответов на дополнительные вопросы; - слабо развито умение оперировать профессиональной терминологией; - невысокий уровень общей и профессиональной эрудиции; - допущено нарушение логики изложения.
2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - незнание или непонимание большей или наиболее существенной части содержания материала; - низкий уровень общей и профессиональной эрудиции; - допущено грубое нарушение логики изложения.

6. Литература, рекомендуемая для подготовки

1. Земсков, В.И. Проектирование ресурсосберегающих технологий и технических систем в животноводстве: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2016. – 384 с.

2. Колчина, Л.М. Технологии и оборудование для производства картофеля / Колчина Л. М. – 2-е изд. – Москва : Юрайт, 2020. – 163 с.

3. Машины и оборудование для производства и послеуборочной обработки зерна [Текст]: каталог / Гольцяпин, Владимир Яковлевич. – М.: Росинформагротех, 2013. – 96 с.

4. Механизация и технология животноводства [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений. - М. : ИНФРА-М, 2016. - 585 с.

5. Механизация и технология животноводства: учебник / В.В. Кирсанов, Д.Н. Мурусидзе, В.Ф. Некрашевич, В.В. Шевцов, Р.Ф. Филонов. – Москва: ИНФРА-М, 2013. – 585 с.

6. Механизация растениеводства : учебное пособие / Мяло В. В., Мяло О. В., Демчук Е. В., Союнов А. С., Голованов Д. А. - Омск : Омский ГАУ, 2016. - 169 с.

7. Механизация растениеводства. Часть 2 : учебное пособие. Ч. 2 : Механизация растениеводства. Часть 2 / Мяло О. В., Мяло В. В., Демчук Е. В., Головин А. Ю., Союнов А. С., Прокопов С. П., Чекусов М. С. - Омск : Омский ГАУ, 2017. - 131 с.

8. Сельскохозяйственные машины: технологические расчеты в примерах и задачах: учебное пособие. – СПб.: Проспект Науки, 2011. – 208 с.

9. Технологии и средства механизации в животноводстве : электронное учебное пособие для специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства. – Кемерово : Кузбасская ГСХА, 2019. – 126 с.

10. Технологическое и техническое обеспечение процессов машинного доения коров, обработки и переработки молока: учебное пособие / В.И. Трухачев, И.В. Капустин, В.И. Будков, Д.И. Грицай. – СПб. : Лань, 2013. – 304 с.

11. Технологическое и техническое переоснащение молочных ферм / Л. П. Кормановский [и др.]. – М.: ФГБНУ "Росинформагротех", 2014. – 268 с.

12. Федоренко, И. Я. Ресурсосберегающие технологии и оборудование в животноводстве: учебное пособие / И.Я. Федоренко, В.В. Садов – СПб.: Лань, 2012. – 304 с.
13. Фролов В.Ю. Комплексная механизация свиноводства и птицеводства: Учебное пособие / Фролов В.Ю., Коваленко В.П., Сысоев Д.П. – СПб.: Издательство Лань, 2016. – 176 с.
14. Хазанов Е.Е. Технология и механизация молочного животноводства: Учебное пособие / Хазанов Е.Е., Гордеев В.В., Хазанов В.Е. Под общ. ред. Е. Е. Хазанова. – 2-е изд., стер. – СПб.: Издательство Лань, 2016. – 352 с.
15. Агеев, Е. В. Техническое обслуживание и ремонт машин в АПК : учебное пособие / Агеев Е. В., Грашков С. А. - Курск : Курская ГСХА, 2019. - 185 с.
16. Александровская, Л.Н. Безопасность и надежность технических систем: учебное пособие / Александровская Л.Н., Аронов И.З., Круглов В.И. – М.: Логос, 2008. – 376 с.
17. Баженов, С.П. Основы эксплуатации автомобилей и тракторов : учебное пособие / Баженов, Светослав Петрович, Казьмин, Борис Николаевич, Носов, Сергей Владимирович; под ред. проф. С.П. Баженова. – М. : Академия, 2014. – 384 с.
18. Головин, А. А. Техническое обслуживание и ремонт гусеничных тракторов и мелиоративных машин : учебное пособие / А. А. Головин. - Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015. - 424 с.
19. Капустин, В. П. Диагностика и техническое обслуживание машин, используемых в АПК : учебное пособие / В. П. Капустин, А. В. Брусенков. - Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. - 81 с.
20. Кузнецов, А.С. Ремонт двигателя внутреннего сгорания: учебное пособие / Кузнецов, Анатолий Сергеевич. – М.: Академия, 2011. – 64 с.
21. Михайлов, А. С. Эксплуатация машинно-тракторного парка : учебное пособие / Михайлов А. С. - Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2019. - 134 с.
22. Мишин, М.М. Проектирование предприятий технического сервиса: учебное пособие / М.М. Мишин, П.В. Кузнецов. – Мичуринск: Издательство МичГАУ, 2008. – 213 с.
23. Савич, Е. Л. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей : учебное пособие / Е. Л. Савич, Е. А. Гурский; под редакцией Е. Л. Савича. - Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019. - 427 с.
24. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: учебное пособие / Л.И. Епифанов, Е.А. Епифанова. – 2 изд., перераб. И доп. – М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013 – 352 с.
25. Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств и их составных частей: учебное пособие/ Шатерников В.С., Загородний Н.А.,

Петридис А.В. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012. – 387 с.

26. Технология ремонта машин: учебник / Под ред. проф. Е.А. Пучина. – М.: КолосС, 2011. – 488

27. Эксплуатация автомобилей и тракторов: контрольно-диагностические и регулировочные работы. - пос. Каравеево : КГСХА, 2018. - 252 с.

28. Яговкин, А.И. Организация производства технического обслуживания и ремонта машин: учебное пособие для студентов высш. учеб. заведений / Яговкин, Аркадий Иванович. – М.: Академия, 2008. – 400 с.