

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



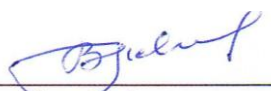
Утверждаю  
Ректор ФГБОУ ВО РГАТУ  
Н.В. Бышов  
28 10 2020 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ,  
ПРОВОДИМОГО ВУЗОМ САМОСТОЯТЕЛЬНО  
для поступающих в федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Рязанский государственный агротехнологический  
университет имени П.А. Костычева»  
для поступающих на обучение по программам магистратуры  
по направлению подготовки  
35.04.03 АГРОХИМИЯ И АГРОПОЧВОВЕДЕНИЕ**

Рязань, 2020

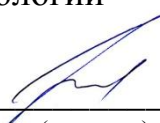
Разработчики:

профессор кафедры селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии

  
\_\_\_\_\_ д.с.-х.н., профессор Левин Виктор Иванович  
(подпись)

Согласовано:

заведующий кафедрой селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии

  
\_\_\_\_\_ к.с.-х.н., доцент Фадькин Геннадий Николаевич  
(подпись)

Программа рассмотрена и утверждена на заседании Ученого совета ФГБОУ ВО РГАТУ "28" октября 2020 года, протокол № 3.

## 1. Общие положения

Программа вступительных испытаний сформирована на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение (уровень магистратура).

Программа вступительных испытаний для зачисления на магистерскую программу по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение составлена на основании требований к уровню подготовки, необходимой для освоения программы специализированной подготовки магистра. Содержание вступительного испытания позволяет выявить уровень теоретической и практической подготовки поступающих, необходимой для дальнейшего успешного освоения программы магистратуры.

Вступительное испытание проводится в форме комплексного экзамена, который включает в себя основные вопросы по общепрофессиональным и специальным дисциплинам направления 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение.

Вступительный экзамен проводится по следующим специальным дисциплинам: «Физиология и биохимия растений», «Сельскохозяйственная экология», «Агрохимия», «Земледелие», «Защита растений».

## 2. Программа вступительного испытания

### 2.1. «Физиология и биохимия растений».

#### 2.1.1. Физиология растительной клетки.

Строение и отличительные черты растительной клетки. Функции биологических мембран клетки. Структура и функции органоидов клетки. Системы регуляции процессов жизнедеятельности на клеточном уровне.

#### 2.1.2. Водный обмен растений.

Физиологическая роль воды для формирования урожая с/х культур. Содержание и состояние воды в растениях. Формы воды в почве. Механизм поглощения воды растительной клеткой и корневой системой. Водный баланс посева и насаждений. Коэффициент водопотребления сельскохозяйственных культур. Корневое давление растений. Нижний и верхний концевой двигатель. «Плач» и гуттация. Механизмы регуляции работы устьичного аппарата. Зависимость транспирации от внешних условий, ее суточный ход.

#### 2.1.3. Фотосинтез и дыхание.

Общая характеристика фотосинтеза и дыхания. Взаимосвязь дыхания и фотосинтеза. Методы определения интенсивности и продуктивности фотосинтеза, интенсивности дыхания, дыхательного коэффициента. Свойства и строение пигментов листа (хлорофилл, каротиноиды, фикобилины, антоцианы), их роль в фотосинтезе. Пигментные системы хлоропластов, их строение и функции.  $C_3$  – путь фотосинтеза (цикл Кальвина).  $C_4$  – путь фотосинтеза (цикл Хетча и Слэка). САМ-метаболизм, значение. Фотодыхание. Гликолиз (анаэробная фаза дыхания) и цикл Кребса. Пути повышения продуктивности

фотосинтеза в посевах с/х культур (густота стояния растений, направление рядков, удобрения, орошение). КПД использования ФАР растениями и пути его повышения. Влияние интенсивности и спектрального состава света на продукционные процессы. Влияние факторов внешней и внутренней среды на интенсивность дыхания. Физиологические основы регулирования дыхания при хранении с/х продукции. Влияние минерального питания и водного режима на продукционные процессы

#### ***2.1.4. Рост и развитие растений.***

Общие сведения о росте и развитии. Ростовые вещества – активаторы роста. Совокупное действие внешних факторов на рост. Периодичность роста и состояние покоя, управление покоем. Взаимодействие частей растения. Ростовые корреляции, управление продукционным процессом на гормональном уровне (гиббереллины, цитокинины). Движение растений, тропизмы и настии. Взаимосвязь между ростом и развитием. Влияние внешних факторов на переход к репродукции. Механизм поглощения элементов питания корневой системой (массовый поток ионов, адсорбция, десорбция).

#### ***2.1.5. Физиологические основы устойчивости растений, формирования качества урожая.***

Ответная реакция растений на повреждающие воздействия. Физиолого-биохимические основы стрессоустойчивости растений. Способы повышения холодо- и морозоустойчивости, жаро- и засухоустойчивости растений, закаливание растений. Приемы повышения засухоустойчивости. Предупреждение полегания растений. Радиоустойчивость растений и способы ее повышения. Физиологические основы иммунитета растений. Аллелопатические взаимодействия в ценозе. Основные физиолого-биохимические процессы, происходящие при формировании урожая сельскохозяйственных культур. Определение нитратов в растительной продукции.

### **2.2. «Сельскохозяйственная экология».**

#### ***2.2.1. Понятие об агроэкосистемах. Типы, структуры, функции агроэкосистем.***

Биопродуктивность агроэкосистем. Характеристика агроэкосистем с экстремально высоким, средним и низким уровнем антропогенного воздействия.

#### ***2.2.2. Круговорот веществ и потоки энергии в агроэкосистемах.***

Продуктивность агрофитоценозов в зависимости от почвенно-климатических условий и эколого-физиологических признаков культур. Вынос биогенных элементов сельскохозяйственными культурами из почвы, накопление химических и органических веществ сидеральными растениями, почвенными микроорганизмами. Основные процессы обмена веществ.

#### ***2.2.3. Функционирование агроэкосистем в условиях техногенеза.***

Агроценологические показатели экологического неблагополучия. Виды загрязняющих веществ. Классификация загрязняющих веществ. Основные этапы взаимосвязи в системе - вредные вещества – почва – растения – жи-

вотные. Ответная реакция организмов на превышение ПДК в окружающей среде.

#### **2.2.4. *Последствия воздействия химизации и механизации в агроэкосистеме.***

Экологические аспекты применения удобрений, средств защиты, известкования и других мелиорантов. Изменение видового состава микрофлоры и ее активности. Динамика почвенного плодородия и содержания гумуса при длительном применении минеральных и органических удобрений. Воздействие рабочих органов, машин и механизмов на структуру, плодородие и водопоглощающую способность почв. Загрязнение почв продуктами сгорания ГСМ, выхлопными газами и ТМ. Уровни допустимого загрязнения почвы и растений токсическими соединениями.

#### **2.2.5. *Производство экологически безопасной продукции.***

Соединения (вещества), загрязняющие растения, почву, водоемы в агроэкосистеме. Нормирование применения минеральных удобрений, средств защиты, регуляторов роста для обеспечения получения экологически безопасной продукции.

### **2.3. «Агрохимия».**

#### **2.3.1. *Предмет и методы агрохимии. Значение агрохимии в повышении продуктивности земледелия.***

Предмет агрохимии, цель и задачи науки. Объекты исследования в агрохимии. Состояние химизации с/х производства в настоящее время. Современные достижения агрохимии по повышению продуктивности земледелия. Агроэкологическое значение средств химизации в Рязанской области.

#### **2.3.2. *Питание растений и методы его регулирования.***

Типы и виды питания растений. Критический и максимальный периоды поглощения элементов питания растений. Вынос элементов питания (биологический, хозяйственный, остаточный). Значение натрия, фосфора, калия в питании растений. Внешние признаки недостатка основных элементов питания (N, P, K) на растения.

#### **2.3.3. *Почва как источник питания растений.***

Агрохимические показатели основных типов почв Рязанской области. Буферность почв и ее значение для питания растений. Виды кислотности. Мероприятия по уменьшению кислотности почв.

#### **2.3.4. *Химическая мелиорация почв.***

Группировка почвы по кислотности (6 классов). Внешние признаки кислотности почвы в природе. Отношение с/х растений к кислотности почвы и к известкованию. Влияние извести на свойства почвы. Эффективность известкования. Дозы, сроки и способы внесения извести.

#### **2.3.5. *Минеральные удобрения. Азотные удобрения.***

Классификация азотных удобрений. Агроэкологическое значение азотных удобрений. Аммиачная, нитратная, аммиачно-нитратная, амидная формы азотных удобрений и эффективность их использования.

#### **2.3.6. *Фосфорные удобрения.***

Водорастворимые формы фосфорных удобрений, характеристика, свойства, условия применения. Труднорастворимые формы фосфорных удобрений, характеристика, свойства, условия применения. Фосфоритная мука, ее свойства, условия эффективного применения. Фосфоритование кислых почв.

#### **2.3.7. Калийные удобрения.**

Хлорсодержащие формы калийных удобрений. Характеристика, свойства, сроки и способы внесения. Бесхлорные формы калийных удобрений, свойства, условия применения. Агроэкологическая эффективность длительного применения калийных удобрений.

#### **2.3.8. Комплексные удобрения.**

Комплексные удобрения: сложные, сложно – смешанные, смешанные. Классификация. Свойства, сроки и способы применения.

#### **2.3.9. Микроудобрения.**

Основные микроэлементы (Zn, Cu, B, Mo, Co, Mn). Их значение в жизни растений. Основные микроудобрения. Свойства, условия применения.

#### **2.3.10. Органические удобрения.**

Органические удобрения – общие свойства, влияние на повышение плодородия почвы и урожай с/х растений. Использование навоза, птичьего помета, компостов, сапропеля и соломы в качестве органических удобрений. Компосты, их виды. Применение сидератов в качестве удобрений.

#### **2.3.11. Технология хранения, подготовки и внесения удобрений.**

Технология хранения, подготовки и внесения удобрений. Технология и агротехнические требования к хранению удобрений. Машины и механизмы, используемые на складах. Контроль и качество применения удобрений.

#### **2.3.12. Система применения удобрений в хозяйствах.**

Система применения удобрений. Задачи системы применения удобрений в хозяйствах. Основные принципы построения системы удобрений в хозяйствах.

#### **2.3.13. Приемы по повышению плодородия почв и защита ее от водной эрозии.**

Теоретические основы агроландшафтных систем земледелия. Методы, приемы, системы эффективного использования пахотных земель, повышение плодородия почвы, защиты ее от видов эрозии. Регулирование водного, воздушного, теплового и питательных режимов, агрофизических свойств гумусового баланса почвы.

#### **2.3.14. Инновационные разработки рациональной структуры посевных площадей, системы севооборотов и их введение, освоение.**

Теоретические практические основы рационального внедрения и освоения севооборотов. Эффективность использования смешанных, повторных и бессменных посевов, сидеральных, поукосных, пожнивных, подсевных культур в севооборотах земледелия как фактора интенсификации, ресурсосбережения и биологизации земледелия.

#### **2.3.15. Экотоксикологическая классификация пестицидов.**

Экотоксикологическая оценка пестицидов. ПДК (предельно допустимая концентрация) по транслокационному, общесанитарному, санитарно-токсикологическому, фитотоксическому показателям. ОДК (ориентировочно допустимое количество). Прогнозируемое загрязнение и агроэкологический индекс (АЭТИ). Интегральный экотоксикологический индекс (ИЭТИ). Расчет экотоксикологической нагрузки применяемых пестицидов в севообороте и хозяйстве в целом.

### 3. Структура экзамена

Комплексный экзамен проводится по билетам, состоящим из трех вопросов, равноценных по сложности.

На написание экзаменационной работы отводится 3 часа (180 минут).

### 4. Критерии оценки

Результаты комплексного экзамена оцениваются по 100-бальной шкале. Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания по специальной дисциплине – 36.

В ответе на каждый из вопросов экзаменуемый получает:

**0 баллов** – Отвечающий понимает смысл и причинную обусловленность проблемы, сформулированной в вопросах, но пути ее решения не всегда бывают верными и тем более научно обоснованными. Отсутствует ссылка на примеры из практики, учебных пособий, периодических изданий.

**10 баллов** – При ответе предпринимается попытка практического решения задач сформулированных в вопросах. Проявляет относительную осведомленность в естественнонаучных дисциплинах смежных с профильной, материал излагается бессистемно, примеры неубедительны, отсутствует ссылка на известных ученых в данных видах деятельности.

**15 баллов** – Даются правильные ответы на основное содержание вопросов, приводятся правильные определения, материал излагается последовательно, но предельно ограничено, отсутствует ссылка на первоисточники, нормативные и справочные документы. Отдельные вопросы подтверждаются практическими примерами.

**20 баллов** – Ответы на вопросы носят системный и логичный характер изложения. Присутствует относительно полное теоретическое обоснование рассматриваемой проблемы. Поиск путей эффективного, экологически обоснованного решения не всегда бывает верным и рациональным, присутствует ссылка на известных ученых, нормативные документы, приводятся примеры.

**25 баллов** – Ответы на вопросы носят характер импровизаций, сочетаются с ссылками на смежные дисциплины. Материал излагается логично и системно, используются формулы, буквенные обозначения (символы) хими-

ческих элементов и веществ. Как правило, используются рациональные подходы, решения актуальных эколого-агрохимических проблем.

**30 баллов** – Ответ убедительный, содержательный по всем компонентам (логика, системность, наглядность, компетентность). Отражены все аспекты теоретического и практического решения, включая правильное решение задач, сформулированных в вопросе.

**35 баллов** – Ответ содержит научно обоснованную, современную интерпретацию проблем, сформулированных в вопросе, безупречен по всем компонентам, претендуя на самобытность и оригинальность. Способен давать ответы на современные, актуальные проблемы естественно-научных дисциплин.

За каждую ошибку оценка снижается на 3 балла.

Ошибкой при ответе на вопрос считается неверная формулировка определения, неправильное описание строения, функционирования объектов и процессов или их взаимодействия.

Если в формулировках или описаниях допущены незначительные неточности, существенно не изменяющие правильного смысла ответа, оценка снижается на 1-2 балла.

Максимальная сумма баллов за ответ на 3 вопроса экзаменационного билета – 100.

## **5. Литература, рекомендуемая для подготовки**

### **Физиология и биохимия растений**

1. Кузнецов, В. В. Физиология растений [Электронный ресурс] : в 2 т. Том 1 : учебник для академического бакалавриата / В.В. Кузнецов, Г.А. Дмитриева. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2016. – 437 с.

2. Кузнецов, В. В. Физиология растений [Электронный ресурс] : в 2 т. Том 2 : учебник для академического бакалавриата / В.В. Кузнецов, Г.А. Дмитриева. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2016. – 459 с.

3. Новиков, Н.Н. Биохимия растений [Текст] : учебник для студентов вузов, обуч. по направлениям "Агрохимия и агропочвоведение, "Агрономия", "Садоводство", "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" / Н.Н. Новиков. – М. : КолосС, 2012. – 679 с.

4. Рогожин, В.В. Биохимия растений [Электронный ресурс] : учебник / В.В. Рогожин. – СПб.: ГИОРД, 2012. – 432 с.

### **Сельскохозяйственная экология**

1. Уразаев, Н. А. Сельскохозяйственная экология [Текст]: Учеб. пособие- 2-е изд. ; перераб. и доп. / Под ред. Н.А. Уразаева. – М. : Колос, 2000. – 304 с. : ил.

2. Черников, В.А., Агроэкология [Текст] / В.А. Черников, Р.М. Алексин, А.В. Голубев. – М., Колос, 2000.

### **Агрохимия**



1. Ващенко, И.М. Основы почвоведения, земледелия и агрохимии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ващенко И.М., Миронычев К.А., Конищев В.С.– М.: Прометей, 2013.– 174 с.
2. Матюк, Н.С. Экологическое земледелие с основами почвоведения и агрохимии [Электронный ресурс] : Учебники / Н.С. Матюк, А.И. Беленков, М.А. Мазиров. – СПб. : Лань, 2014. – 224 с.
3. Муравин, Э.А. Агрохимия [Текст] : учебник для подготовки бакалавров по направлению "Агрономия" / Э.А. Муравин, Л.В. Ромодина, В.А. Литвинский. – М. : Академия, 2014. – 304 с.
4. Баздырев, Г. И. Земледелие [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям и специальностям агрономического образования / под ред. проф. Г. И. Баздырева. – Москва : ИНФРА-М, 2013. – 608 с.
5. Ганиев, М. М. Химические средства защиты растений [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.М. Ганиев, В. Д. Недорезков. – 2-е изд. перераб. и доп. – СПб. : Лань, 2013. – 400с.