

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Кутравцев Максим Геннадьевич  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: 27.06.2025 13:16:40  
Уникальный программный ключ:  
790a1a8bf2525774421adcf19264334e902bfb0  
Протокол № \_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель приемной комиссии  
Университета Вернадского

\_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа**  
**вступительного испытания для поступающих в магистратуру**  
**по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение**  
**направленность «Агроэкологическая и правовая оценка земель»**

**I. Общие положения**

Учебная программа для поступающих в магистратуру по направлению 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение, направленность программы Агроэкологическая и правовая оценка земель, отражает современное состояние данной науки, включает перечень вопросов, ограничивающих необходимый минимум объема знаний по основным направлениям соответствующего профиля обучения, содержит ее важнейшие разделы, знание которых необходимо высококвалифицированному специалисту в этой области.

Экзаменуемый на вступительном экзамене в магистратуру должен продемонстрировать высокий уровень теоретической и профессиональной подготовки, глубокое понимание основных концепций, а также умение применять свои знания для решения исследовательских и прикладных задач.

**II. Содержание**

**1. Введение. Научные основы интенсификации земледелия с помощью агрохимических средств**

Интенсификация земледелия требует использования всего комплекса физических, агрохимических, морфофизиологических и биологических методов контроля почв и растений, а также агрохимических и биологических приемов регулирования условий выращивания сельскохозяйственных культур. Средства химизации должны применяться в строгом соответствии с диагностическими показателями обеспеченности растений элементами питания, в соответствии с прогнозами погоды, появления вредителей, болезней и сорняков. Учет всех этих показателей и обеспечит научно обоснованное их применение, позволит отказаться от внесения неоправданно высоких доз удобрений, исключить ненужные обработки пестицидами и регуляторами роста растений. Другими словами, сделает блок химизации значительно более рациональным, что особенно важно для агроэкологии.

## **2. Химический состав и питание растений**

**Тема 1.1. Типы питания растений. Химический состав и качество урожая.** Питание как один из важнейших факторов жизни и продуктивности растений. Воздушное и корневое питание растений и их взаимосвязь.

Роль макро- и микроэлементов в питании растений. Химический состав растений. Влияние условий минерального питания на содержание белков, жиров, углеводов и других важных органических и минеральных соединений.

Содержание и соотношение элементов питания в растениях. Биологический и хозяйственный вынос питательных веществ сельскохозяйственными культурами, понятие о круговороте и балансе веществ в земледелии.

Современные представления о поступлении питательных элементов в растения. Активное и пассивное поглощение элементов. Избирательность поглощения ионов растениями, физиологическая реакция солей (удобрений).

Значение внутренних факторов и внешних условий в питании растений и их взаимосвязь. Влияние концентрации раствора, его рН, антогонизма и синергизма ионов, физиологической уравновешенности, температуры, влажности почвы и других факторов на поступление питательных элементов в растения. Требования растений к условиям питания в различные периоды их роста. Динамика потребления питательных веществ в онтогенезе. Усвоение растениями питательных элементов из труднорастворимых соединений.

Значение кислотности, емкости поглощения, буферности, состав и соотношения поглощенных катионов почвы в процессах трансформации удобрений и питания растений.

Агрохимические показатели основных типов почв и приемы их регулирования. Агрохимический анализ почв и оценка их обеспеченности элементами питания для растений, определения потребности в удобрениях и корректировки доз.

## **3. Агрохимические свойства и плодородие почв**

### **3.1. Минеральная часть почвы**

Состав почвы. Минеральная и органическая части почвы как источник элементов питания растений. Содержание элементов питания растений в различных почвах. Формы химических соединений в почве, в которые входят элементы питания растений.

### **3.2. Органическое вещество почв**

Органическое вещество почвы и его значение для плодородия. Содержание питательных веществ и их доступность растениям в разных почвах.

### **3.3. Поглотительная способность почвы**

Виды поглотительной способности почвы, их роль во взаимодействии почвы с удобрениями и в питании растений. Основные закономерности, определяющие характер взаимодействия удобрений с почвой.

### **3.4. Кислотность почв**

Значение кислотности, емкости поглощения, буферности, состав и соотношения поглощенных катионов почвы в процессах трансформации удобрений и питания растений.

Агрохимические показатели основных типов почв и приемы их регулирования. Агрохимический анализ почв и оценка их обеспеченности элементами питания для растений, определения потребности в удобрениях и корректировки доз.

### **3.5. Известкование кислых почв**

Известкование кислых почв. Устранение токсического действия алюминия и марганца. Коагуляция почвенных коллоидов и улучшение физических свойств почвы. Влияние извести на разложение органического вещества и мобилизацию питательных веществ почвы. Влияние известкования на эффективность удобрений. Значение известкования в условиях возрастающего уровня применения удобрений. Баланс кальция в системе почва-растение и приемы его регулирования.

Определение нужды в известковании. Расчет доз извести в зависимости от кислотности и гранулометрического состава почвы, вида растений и состава культур севооборота. Виды известковых удобрений. Использование отходов промышленности для известкования почв. Агротехнические требования к известковым удобрениям.

Способы и сроки внесения известковых удобрений в почву. Длительность действия извести. Мелиоративное поддерживающее и опережающее известкование почв. Эффективность и особенности известкования почв в различных севооборотах. Оценка результативности известкования.

## **4. Классификация, состав и особенности применения минеральных и органических удобрений**

### **Классификация минеральных и органических удобрений**

Классификация удобрений. Удобрения промышленные, местные, минеральные и органические, простые и комплексные, прямого и косвенного действия.

### **Азотные удобрения**

Роль азота в жизни растений. Особенности питания растений аммонийным и нитратным азотом.

Классификация азотных удобрений, их состав, свойства и применение.

## **Фосфорные удобрения**

Роль фосфора в жизни растений. Значение фосфорных удобрений в повышении урожаев в различных почвенно-климатических зонах.

Месторождения апатитов и фосфоритов в России и других странах. Фосфориты и апатиты как сырье для фосфатной промышленности. Классификация фосфорных удобрений, их состав и свойства.

## **Калийные удобрения**

Роль калия в жизни растений. Значение калийных удобрений в повышении урожаев в различных почвенно-климатических зонах.

Круговорот и баланс калия в природе и хозяйстве. Месторождения калийных солей в разных странах.

Классификация калийных удобрений, их состав, свойства и применение.

## **Микроудобрения**

Значение микроэлементов в жизни растений. Удобрения, содержащие бор, марганец, медь, молибден, цинк и другие микроэлементы.

## **Комплексные удобрения**

Понятия о комплексных (смешанных, комбинированных и сложных) удобрениях. Их экономическое и агротехническое значение.

Состав, свойства и особенности применения комплексных удобрений.

## **Органические удобрения**

**Навоз.** Значение навоза и других органических удобрений в повышении урожаев сельскохозяйственных культур и плодородия почв. Навоз как источник элементов питания для растений и его роль в круговороте питательных веществ в земледелии. Д.Н.Прянишников о роли навоза в связи с ростом производства минеральных удобрений. Значение навоза как источника пополнения почвы органическим веществом, повышения эффективности минеральных удобрений

Подстилочный навоз. Виды подстилки, ее значение, состав и применение. Способы хранения навоза, процессы, происходящие при этом, их оценки. Степени разложения навоза. Хранение навоза в навозохранилище и в поле.

Бесподстилочный навоз, свойства и применение. Приготовление, хранение и использование жидкого и полужидкого навоза. Особенности его применения.

Помет птиц, его состав, хранение и применение. Использование соломы на удобрение. Химический состав соломы. Технология и эффективность применения соломы.

**Торф.** Запасы торфа в стране. Виды и типы торфа, их агрохимическая характеристика. Заготовка и использование торфов в сельскохозяйственном производстве. Условия эффективного использования торфа на удобрение.

Сапропели, их химический состав и использование на удобрение.

**Компосты и другие органические удобрения.** Теоретическое обоснование компостирования. Химический состав различных компостов. Усвоение растениями азота, фосфора, калия, микроэлементов из компостов.

Использование городских, промышленных и сельскохозяйственных отходов на удобрение и техника их приготовления. Роль компостов в защищенном грунте.

**Зеленое удобрение.** Значение зеленого удобрения в обогащении почвы органическим веществом, азотом и другими питательными элементами. Значение зеленого удобрения для малоплодородных песчаных почв. Растения, возделываемые на зеленые удобрения (сидераты). Комплексное использование бобовых сидератов на корм и удобрение. Разложение зеленого удобрения в почве. Пути повышения эффективности зеленого удобрения.

#### Перечень основной литературы:

1. Кидин В.В. Агрохимия : учеб. для бакалавров / В.В. Кидин, С.П. Торшин. – М.: Проспект, 2016. – 603 с.
2. Матюк, Н.С. Экологическое земледелие с основами почвоведения и агрохимии [Электронный ресурс] : учебник / Н.С. Матюк, А.И. Беленков, М.А. Мазиров. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 224 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/51938>. — Загл. с экрана.
3. Ягодин, Б.А. Агрохимия [Электронный ресурс] : учебник / Б.А. Ягодин, Ю.П. Жуков, В.И. Кобзаренко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 584 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/87600>. — Загл. с экрана.
4. Агрохимия в высших учебных заведениях (под редакц. Минеева В.Г.) Изд. МГУ. 2004. 350 с.
5. Кидин В.В. Основы питания растений и применение удобрений. Ч.1. М. Изд-во РГАУ МСХА им. К.А.Тимирязева. 2008. 415 с.
6. Минеев В.Г. Агрохимия. Изд. МГУ. 2004. 720 с.
7. Практикум по агрохимии /под общей редакцией В.В.Кидина/ М. Колос. 2008.
8. Кидин В.В., Верниченко И.В., Слипчик А.Ф., Чуприков Ю.К. Система применения удобрений в севообороте хозяйства. Задание к курсовой работе для студентов агрономического факультета. - М. Изд-во РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева. 2006. 24 с.
9. Зубкова, В.М. Разработка системы удобрения в севообороте: учеб. пособие / В.М. Зубкова, Н.В. Зубков, Н.В. Кабачкова. – М.: РГАЗУ, 2007. – 87 с.
10. Орлов Д.С. и др. Химия почв. Изд-во МГУ. - М. 2006. 436 с.
11. Спирина В.З. Агрохимические методы исследования почв, растений и удобрений : учеб. пособие для вузов / В.З.Спирина, Т.П.Соловьева. - Томск : ТГУ, 2014. - 334 с.
12. Соловьев А.В. Агрохимия и биологические удобрения : учеб. пособие для вузов / А.В. Соловьев, Е.В. Надеждина, Т.Б. Лебедева. - М.: РГАЗУ, 2011. - 167 с.

13. Гамзиков Г.П. Агрохимия азота в агроценозах / Г.П. Гамзиков. - Новосибирск : НГАУ, 2013. - 789 с.
14. Ефимов, В.Н. Система удобрений / В.Н. Ефимов, И.Н. Донских, В.П. Царенко. – М.: Колос, 2002. – 320 с.
15. Практикум по агрохимии: учеб. пособие для вузов / под ред. В.В. Кидина. – М.: КолосС, 2008. – 599 с.
16. Пискунов, А.С. Методы агрохимических исследований / А.С. Пискунов. – М.: КолосС, 2004. – 311 с.
17. Муравин, Э.А. Агрохимия / Э.А. Муравин. – М.: КолосС, 2004 – 384 с.