

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Кафедра физиологии растений и экологии почв**

**Авторы-составители: Кайгородов Роман Владимирович**

Рабочая программа дисциплины

**АГРОХИМИЯ**

Код УМК 67315

Утверждено  
Протокол №9  
от «21» мая 2021 г.

Пермь, 2021

## **1. Наименование дисциплины**

Агрохимия

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **44.03.05** Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)  
направленность Химия и Биология

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Агрохимия** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**44.03.05** Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (направленность : Химия и Биология)

**ОПК.1** обладает знанием в избранной и смежной предметной области в объеме достаточном для осуществления профессиональной деятельности

#### **Индикаторы**

**ОПК.1.2** осуществляет профессиональную деятельность на основе достаточного объема знаний в избранной предметной области

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (направленность: Химия и Биология)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	12
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	3
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	108
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	36
<b>Проведение практических занятий, семинаров</b>	36
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	72
<b>Формы текущего контроля</b>	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (3) Итоговое контрольное мероприятие (1)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Зачет (12 триместр)

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Агрохимия. Первый семестр**

#### **Раздел 1. Введение**

Предмет и задачи агрохимии. Взаимоотношения в системе почва – удобрение – растение. Методы агрохимии. Роль отечественных ученых в развитии агрохимии (Д. И. Менделеев, А. Н. Энгельгардт, К. А. Тимирязев, К. К. Гедройц, Д. Н. Прянишников). Развитие агрохимии в зарубежных странах (А. Тэер, Ю. Либих, Ж. Б. Буссенго, Д. Б. Лооз).

#### **Тема 1. Понятие об агроэкосистеме**

Понятие об агроэкосистеме. Компоненты агроэкосистемы. Меры химического воздействия на агроэкосистему.

#### **Тема 2. История развития агрохимии**

Основные этапы развития агрохимии. Античный период. Западная Европа. Россия.

#### **Тема 3. Методы агрохимических исследований и место агрохимии среди естественных наук**

Основные методы агрохимических исследований. Методы смежных наук. Структура агрохимического исследования

#### **Раздел 2. Состав и питание растений**

Корневое питание растений. Поглощение растениями элементов минерального питания. Активное и пассивное поглощение питательных веществ. Избирательное поглощение питательных элементов растениями. Синтетическая деятельность корневой системы. Периодичность в питании растений. Антагонизм и синергизм ионов. Эффективность удобрений. Физиологически уравновешенный раствор. Некорневое питание. Поступление питательных элементов через листья. Способы внекорневой подкормки растений. Взаимосвязь корневого и воздушного питания. Питание растений отдельными элементами. Питание растений азотом. Содержание азота в почве. Основные пути потери азота в почве. Значение аммиачного и нитратного азота для растений. Симптомы недостатка азота у растений. Питание растений фосфором. Роль фосфора в метаболизме растений. Содержание фосфора в почве. Способность растений усваивать фосфор из труднорастворимых соединений. Симптомы недостатка фосфора у растений. Питание растений калием. Значение калия для растений. Содержание калия в почвах и его доступность растениям. Симптомы недостатка калия у растений. Питание растений кальцием. Значение кальция в развитии растений и обмене веществ. Роль кальция в регуляции свойств почвы. Содержание кальция в почве. Питание растений магнием, серой и железом. Значение микроэлементов в питании растений. Роль микроэлементов в ферментативных процессах, устойчивости растений и в повышении качества продукции. Значение бора, марганца, молибдена, меди, цинка и кобальта.

#### **Тема 1. Типы питания растений**

Корневое и внекорневое питание растений. Антагонизм и синергизм элементов питания. Поглощение и транспорт веществ в растении.

#### **Тема 2. Минеральное питание растений**

Азотное, фосфорное, калийное питание растений. Микроэлементы. Диагностика минерального питания.

#### **Тема 3. Регуляция минерального питания растений**

Способы регуляции минерального питания растений. Корневая и внекорневая подкормка.

#### **Раздел 3. Свойства почв в связи с питанием растений и применением удобрений**

Фазовый состав почв. Значение минералогического и гранулометрического состава почвы в связи с применением удобрений и питанием растений. Состав и свойства органической части почвы. Гумусное состояние почвы. Значение гумуса для растений. Свойства и состав жидкой фазы почвы. Роль почвенного раствора в питании растений. Состав почвенного воздуха и его значение для микробиологических процессов в почве и для питания растений. Изменения твердой, жидкой и воздушной фаз почвы под влиянием удобрений.

Физико-химические свойства почвы. Поглощительная способность, ее виды (механическая, химическая, физическая, биологическая и физико-химическая) и значение поглощительной способности почвы при использовании удобрений, извести и гипса. Влияние удобрений на степень емкость поглощения, насыщенность почвы основаниями, буферную способность и реакцию почв. Кислотность почвы, ее виды (актуальная, обменная и гидролитическая). Значение реакции почвенного раствора для растений. Подвижность и фитотоксичность алюминия. Буферная способность почвы. Роль твердой и жидкой фаз почвы в буферной способности. Поглощенные основания в почве. Степень насыщенности почв основаниями.

### **Тема 1. Химический состав почв, формы минеральных элементов**

Валовой химический состав почвы. Фракции и формы доступности минеральных элементов для растений.

### **Тема 2. Физико-химические свойства почв**

Роль физико-химических свойств почвы в питании растений. Кислотность почвы. Поглощительная способность. Обменные основания. Буферность почвы.

### **Раздел 4. Удобрения**

Азотные удобрения. Формы азотных удобрений и способы их получения. Жидкие азотные удобрения. Твердые азотные удобрения. Взаимодействие азотных удобрений с почвой. Эффективность различных форм азотных удобрений. Способы и дозы внесения азотных удобрений.

Фосфорные удобрения. Формы фосфорных удобрений и способы их получения. Источники сырья для производства фосфорных удобрений. Взаимодействие фосфорных удобрений с почвой. Иммунизация и мобилизация фосфора в почве. Способы, дозы и сроки применения фосфорных удобрений.

Калийные удобрения. Формы калийных удобрений и способы их получения. Взаимодействие калийных удобрений с почвой. Способы, сроки и дозы внесения калийных удобрений.

Комплексные удобрения. Формы сложных удобрений. Эффективность комплексных удобрений.

Особенности комплексных удобрений. Правила смешивания удобрений. Жидкие комплексные удобрения.

Микроудобрения. Борные, молибденовые, медные, цинковые, кобальтовые. Дозы и способы внесения микроудобрений. Эффективность микроудобрений для повышения урожайности, качества и устойчивости культурных растений. Обеспеченность почв микроэлементами.

### **Органические удобрения**

Навоз. Влияние органического вещества на почву. Подстилочный и бесподстилочный навоз.

Химический состав навоза. Сроки, способы и дозы внесения навоза в почву.

Торф. Виды торфа: верховой и низинный, их особенности и состав. Использование торфа в качестве удобрения. Торфяные компосты и их эффективность.

Прочие органические удобрения. Птичий помет. Навозная жижа. Зеленые удобрения. Использование соломы в качестве удобрений.

### **Тема 1. Минеральные удобрения (азотные, фосфорные, калийные, комплексные, микроудобрения)**

Понятие о минеральных удобрениях. Азотные удобрения. Калийные удобрения. Фосфорные удобрения. Микроудобрения. Способы и дозы внесения удобрений.

### **Тема 2. Органические удобрения (компосты, навозы, торфы)**

Роль органических удобрений в питании растений. Типы органических удобрений. Способы и дозы внесения органических удобрений.

### **Раздел 5. Химическая мелиорация почв**

Известкование почв. Отношение растений к кислотности почвы. Влияние извести на почву. Виды известковых удобрений. Сочетание известкования почв и внесения удобрений. Сроки, дозы и способы известкования.

Гипсование почв. Гипсосодержащие удобрения. Влияние гипса на свойства почвы. Сроки, способы и дозы гипсования почв. Сочетание гипсования с применением удобрений.

### **Тема 1. Понятие о химической мелиорации почв, её агрохимическое значение**

Понятие о химической мелиорации почв. Роль мелиорации. Основные средства химической мелиорации.

### **Тема 2. Способы химической мелиорации почв (известкование, гипсование)**

Основные способы мелиорации почвы. Известкование кислых почв. Гипсование щелочных и солонцеватых почв.

Дозы внесения мелиорантов в почву.

### **Раздел 6. Экологические проблемы сельского хозяйства**

Загрязнение почв. Потери удобрений и загрязнение ими окружающей среды. Снижение качества продукции. Эвтрофикация водоемов. Загрязнение водоемов. Поступление тяжелых металлов с минеральными и органическими удобрениями в агроэкосистемы. Радионуклиды в пахотных почвах. Сельское хозяйство в условиях загрязнения. Агрохимические факторы снижения фитотоксичности тяжелых металлов и радионуклидов. Применение удобрений и фитосанитарное состояние посевов.

### **Тема 1. Проблемы химизации сельского хозяйства**

Экологический эффект химизации сельского хозяйства. Эвтрофирование водоемов. Поступление токсичных элементов.

### **Тема 2. Проблемы механизации сельского хозяйства**

Воздействие средств механизации на свойства почв. Влияние на физические свойства почвы. Эрозионные процессы.

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторные занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.



## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Кузнецов, В. В. Физиология растений в 2 т. Том 2 : учебник для академического бакалавриата / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 459 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01713-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/434095>
2. Минеев В. Г. Агрехимия:учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Почвоведение"/В. Г. Минеев.-Москва:Издательство Московского университета,2006, ISBN 5-211-05218-8.-720.
3. Герасименко В. П. Практикум по агроэкологии:учебное пособие для вузов по специальности 110102 "Агроэкология"/В. П. Герасименко.-Санкт-Петербург:Лань,2009, ISBN 978-5-8114-0939-6.-427.- Библиогр.: с. 419-422

### Дополнительная:

1. Почвоведение: теория и практика лабораторных работ:учебное пособие для подготовки бакалавров естественно-научных направлений/М-во образования и науки РФ, Перм. гос. нац. исслед. ун-т.- Пермь,2014, ISBN 978-5-7944-2404-1.-1. <http://k.psu.ru/library/node/307713>
2. Муравин Э. А.,Обуховская Л. В.,Ромодина Л. В. Практикум по агрохимии:учебное пособие для студентов средних специальных учебных заведений по специальности 3102 "Агрономия"/Э. А. Муравин, Л. В. Обуховская, Л. В. Ромодина ; ред. Э. А. Муравин.-Москва:КолосС,2005, ISBN 5-9532-0296-2.-288.-Библиогр.: с. 284
3. Растениеводство:учебник для студентов вузов, обучающихся по агрономическим специальностям/Г. С. Посыпанов [и др.] ; ред. Г. С. Посыпанов.-Москва:КолосС,2007, ISBN 978-5-9532-0551-1.-612.- Библиогр.: с. 599

## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

При освоении дисциплины использование ресурсов сети Интернет не предусмотрено.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Образовательный процесс по дисциплине **Агрохимия** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:  
презентационные материалы (слайды по темам практических занятий);  
доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС)  
доступ в электронную информационно-образовательной среду университета.

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

- 1) офисный пакет приложений (текстовый процессор, программа для подготовки электронных презентаций);
- 2) программа демонстрации видеоматериалов (проигрыватель);
- 3) приложение, позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов.

Дисциплина не предусматривает использование специализированного программного обеспечения

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для проведения практических занятий необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, учебно-наглядными пособиями меловой (и) или маркерной доской.

Для самостоятельной работы необходимы помещения Научной библиотеки ПГНИУ. Помещения Научной библиотеки ПГНИУ, обеспечивают доступ к локальной и глобальной сетям.

Для проведения мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Агрохимия**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.  
Индикаторы и критерии их оценивания**

**ОПК.1**

**обладает знанием в избранной и смежной предметной области в объеме достаточном для осуществления профессиональной деятельности**

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ОПК.1.2</b> осуществляет профессиональную деятельность на основе достаточного объема знаний в избранной предметной области</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b> механизмы минерального питания растений.</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b> Не имеет представлений по теме дисциплины.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b> имеет общее представление о минеральном питании растений.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b> знает типы минерального питания растений, механизмы поступления веществ в растения из внешней среды.</p> <p align="center"><b>Отлично</b> знает типы минерального питания растений, механизмы поступления веществ в растения, потребность растений в элементах минерального питания, визуальную диагностику недостатка основных элементов питания (азот, фосфор, калий).</p>
<p><b>ОПК.1.2</b> осуществляет профессиональную деятельность на основе достаточного объема знаний в избранной предметной области</p>	<p><b>УМЕТЬ</b> применить знания о взаимодействии почвы, растений и удобрений в процессе выращивания сельскохозяйственных культур</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b> не имеет представления по теме.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b> имеет общее представление о физико-химических свойствах почвы.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b> знает физико-химические свойства почвы и их значение для питания растений</p> <p align="center"><b>Отлично</b> знает физико-химические свойства почвы и их значение для питания растений и трансформации удобрений, знает методы анализа основных физико-химических свойств почвы и способы их регуляции</p>
<p><b>ОПК.1.2</b> осуществляет профессиональную деятельность на основе достаточного объема</p>	<p><b>ВЛАДЕТЬ</b> способностью применить агрохимические знания в экологической деятельности</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b> не имеет представление по теме.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b> имеет общее представление о химизации сельскохозяйственного производства</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
знаний в избранной предметной области		<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>знает направления цели и задачи химизации с/х производства.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>знает направления цели и задачи химизации с/х производства, умеет объяснить позитивные стороны химизации и экологические проблемы, связанные с ней.</p>
<p><b>ОПК.1.2</b> осуществляет профессиональную деятельность на основе достаточного объема знаний в избранной предметной области</p>	<p><b>ЗНАЕТ</b> суть известкования и гипсования почв, умеет объяснить процессы взаимодействия извести и гипса с почвой. Обосновывает выбор приемов мелиорации для разных типов низкопродуктивных почв.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b> не имеет представлений по теме.</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b> В общих чертах представляет суть методов химической мелиорации почв.</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b> Знает суть известкования и гипсования почв, умеет объяснить процессы взаимодействия извести и гипса с почвой.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b> Знает суть известкования и гипсования почв, умеет объяснить процессы взаимодействия извести и гипса с почвой. Обосновывает выбор приемов мелиорации для разных типов низкопродуктивных почв.</p>

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : 0/36/0/72 зачет

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Зачет

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 44 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 44 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>Входной контроль</b>	Тема 1. Понятие об агроэкосистеме <b>Входное тестирование</b>	Базовые знания по химии и почвоведению
<b>ОПК.1.2</b> осуществляет профессиональную деятельность на основе достаточного объема знаний в избранной предметной области	Тема 2. Минеральное питание растений <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Минеральное питание растений и его регуляция в агроэкосистемах
<b>ОПК.1.2</b> осуществляет профессиональную деятельность на основе достаточного объема знаний в избранной предметной области	Тема 2. Физико-химические свойства почв <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Состав и свойства почв в связи с питанием растений и применением удобрений.
<b>ОПК.1.2</b> осуществляет профессиональную деятельность на основе достаточного объема знаний в избранной предметной области	Тема 2. Способы химической мелиорации почв (известкование, гипсование) <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Система удобрений и мелиорации почв. Расчетные задачи по агрохимии.
<b>ОПК.1.2</b> осуществляет профессиональную деятельность на основе достаточного объема знаний в избранной предметной области	Тема 2. Проблемы механизации сельского хозяйства <b>Итоговое контрольное мероприятие</b>	Экологические проблемы сельского хозяйства.

## Спецификация мероприятий текущего контроля

### Тема 1. Понятие об агроэкосистеме

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Даны правильные ответы на три контрольных вопроса	15
Даны правильные ответы на два контрольных вопроса	10
Дан правильный ответ на один контрольный вопрос	7

### Тема 2. Минеральное питание растений

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

Показатели оценивания	Баллы
Может объяснить роль разных типов питания растений (корневое, внекорневое, воздушное) в поступлении того или иного элемента. Знает роль минеральных элементов (калий, азот, фосфор, кальций, сера, медь, бор, цинк, марганец) в питании растений. Может объяснить морфологические признаки недостатка минеральных элементов в питании растений.	20
Имеет четкое представление о типах питания растений (корневое, внекорневое, воздушное). Знает роль некоторых макро- и микроэлементов в питании растений. Имеет представления о морфологических признаках недостатка минеральных элементов.	15
Знает основные типы питания растений (корневое, внекорневое, воздушное). Имеет общие представления о роли макро- и микроэлементов в питании растений.	9

### Тема 2. Физико-химические свойства почв

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

Показатели оценивания	Баллы
Умеет объяснить основные источники минеральных элементов в сельскохозяйственных почвах. Знает основные физико-химические свойства почвы и их влияние на подвижность веществ, удобрений и питание растений.	20
Имеет представление о составе и свойствах сельскохозяйственных почв. Знает некоторые свойства почв и имеет общее представление о их роли в питании растений и использовании удобрений.	15
Знает некоторые свойства почв и имеет общее представление о их роли в питании растений и использовании удобрений.	9

## Тема 2. Способы химической мелиорации почв (известкование, гипсование)

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

Показатели оценивания	Баллы
Знает основные характеристики минеральных удобрений (азотных, фосфорных, калийных, микроудобрений). Умеет объяснить их взаимодействие с почвой. Знает роль органических удобрений в почве. Знает роль и суть методов химической мелиорации (известкование и гипсование). Умеет решать расчетные задачи по дозам удобрений.	20
Имеет представление об основных группах минеральных удобрений. Имеет представление о роли органических удобрений. Имеет представление о методах химической мелиорации почв. С небольшими недочетами решает агрохимические задачи.	15
Имеет общее представление о системе удобрений и химической мелиорации.	9

## Тема 2. Проблемы механизации сельского хозяйства

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
В форме презентации характеризует одну из экологических проблем сельского хозяйства. Презентация и доклад четко структурированы, раскрывают суть проблемы, ее негативное влияние на почву, растения, качество продукции. Рассмотрены меры борьбы с проблемой. Студент свободно ориентируется в проблеме и материалах доклада. Доклад оптимально проиллюстрирован.	40
В форме презентации характеризует одну из экологических проблем сельского хозяйства. Презентация и доклад структурированы с небольшими недочетами, раскрывают суть проблемы, ее негативное влияние на почву, растения, качество продукции. Рассмотрены меры борьбы с проблемой. Студент хорошо ориентируется в проблеме и материалах доклада. Доклад проиллюстрирован излишне или недостаточно.	30
В форме презентации характеризует одну из экологических проблем сельского хозяйства. Презентация и доклад плохо структурированы, в общем раскрывают суть проблемы, ее негативное влияние на почву, растения, качество продукции. Рассмотрены меры борьбы с проблемой. Студент плохо ориентируется в проблеме и материалах доклада. Доклад плохо проиллюстрирован.	17