

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гнатюк Сергей Иванович  
Должность: Первый проректор  
Дата подписания: 27.08.2025 14:53:53  
Уникальный программный ключ:  
5ede28fe5b714e680817c5c132d4ba793a6b4472

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»**

«Утверждаю»

Декан факультета сельскохозяйственного  
строительства, землеустройства и кадастров  
Нестерец О.Н.

«05» июня 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплины «Агрохимия»  
для направления подготовки 35.03.10 Ландшафтная архитектура  
направленность (профиль) Садово-парковое и ландшафтное строительство

Год начала подготовки-2024

Квалификация выпускника - бакалавр

Луганск, 2024

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства высшего образования и науки Российской Федерации от 06.04.2021 № 245 (с изменениями и дополнениями);
- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.10 Ландшафтная архитектура, утвержденного приказом Министерства высшего образования и науки Российской Федерации от 11.03.2015 № 194 (с изменениями и дополнениями).

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

**Старший преподаватель** \_\_\_\_\_ **А.А. Кадурина**

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры почвоведения и агрохимии (протокол № 12 от 17 мая 2024 г.)

**Заведующий кафедрой** \_\_\_\_\_ **А.И. Денисенко**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией землеустройства и кадастров (протокол № 12 от 02 июня 2024 г.).

**Председатель методической комиссии** \_\_\_\_\_ **Е.В. Богданов**

**Руководитель основной профессиональной образовательной программы** \_\_\_\_\_ **О.Н. Нестерев**

## **1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре основной образовательной программы**

**Предметом дисциплины** являются изучение взаимодействия почвы, удобрений и растений.

**Целью дисциплины** является формирование у студентов прочных знаний и умений по формированию представлений, теоретических знаний, практических умений и навыков по оптимизации минерального питания сельскохозяйственных культур на основе рационального применения минеральных, органических удобрений и мелиорантов с учетом почвенного плодородия и климатических условий.

**Основными задачами** дисциплины является изучение:

- химического состава, минерального питания растений и методов его регулирования;
- биологических, химических и физико – химических свойств почв в качестве условия произрастания и источника питания растений и применения удобрений;
- методов определения нуждемости почв в химической мелиорации, доз, ассортимента, состава, свойств и способа применения мелиорантов;
- методов количественного анализа растений, минеральных и органических удобрений и мелиорантов, почв и грунтов химическими и инструментальными методами;
- видов, свойств, форм и способов применения удобрений, трансформации их в почве, агрономической и экономической эффективности, а также технологий хранения, подготовки и внесения органических и минеральных удобрений;

**Место дисциплины в структуре образовательной программы.** Дисциплина «Агрохимия» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.15) основой профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО).

Основывается на базе дисциплин: «Химия», «Почвоведение и инженерная геология», «Экология».

Дисциплина читается в 4 семестре, поэтому предшествует дисциплинам «Микробиология почв», «Газоноведение и газоноводство».

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	<p><b>ОПК-1.1.</b> Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач в области ландшафтной архитектуры</p>	<p><b>знать:</b> основы взаимодействия почвы растений и удобрений; <b>уметь:</b> осуществлять диагностику питания сельскохозяйственных культур <b>иметь навыки</b> проектирования системы применения удобрений в севообороте, с учетом климатических условий, биологических особенностей питания растений и эффективного плодородия почвы.</p>
		<p><b>ОПК-1.2.</b> Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в области ландшафтной архитектуры</p>	<p><b>знать:</b> характеристику, свойства и способы применения минеральных и органических удобрений; <b>уметь:</b> рассчитывать дозы удобрений, составлять системы удобрения для различных культур; <b>иметь навыки</b> внесения удобрений под различные сельскохозяйственные культуры.</p>
		<p><b>ОПК-1.3.</b> Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области ландшафтной архитектуры</p>	<p><b>знать:</b> технологии утилизации отходов в агропромышленном комплексе <b>уметь:</b> составлять экологически безопасные системы удобрения; <b>иметь навыки</b> применения удобрений и химических мелиорантов с использованием данных мониторинга почвенного плодородия.</p>

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	Очно-заочная форма обучения
	всего	в т.ч. по семестрам	всего	всего
		4 семестр	4 семестр	
Общая трудоёмкость дисциплины, зач. ед./часов, в том числе:	3/108	3/108	3/108	-
Контактная работа, часов:	54	54	10	-
- лекции	18	18	4	-
- практические (семинарские) занятия	36	36	6	-
- лабораторные работы	-	-	-	-
Другие виды аудиторных занятий	-	-	-	-
Самостоятельная работа, часов	54	54	98	-
Контроль, часов	-	-	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	зачёт	зачёт	зачёт	-

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план)

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
<b>Очная форма обучения</b>					
	<b>Раздел 1. Химический состав, питание растений и свойства почв.</b>	<b>6</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>24</b>
1.	Тема 1. Химический состав растений.	2	6	-	8
2.	Тема 2. Питание растений.	2	6	-	8
3.	Тема 3. Состав и основные свойства почв.	2	8	-	8
	<b>Раздел 2. Характеристика минеральных и органических удобрений и их применение.</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>30</b>
4.	Тема 4. Азотные удобрения.	2	4	-	8
5.	Тема 5. Фосфорные и калийные удобрения.	4	4	-	8
6.	Тема 6. Микро- и комплексные удобрения. Органические удобрения.	4	4	-	8
7.	Тема 7. Применение удобрений в агроценозах.	2	4	-	6
	<b>Всего:</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>54</b>
<b>Заочная форма обучения</b>					
	<b>Раздел 1. Химический состав и питание растений.</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>42</b>
1.	Тема 1. Химический состав растений.	2	-	-	14
2.	Тема 2. Питание растений.	-	-	-	14
3.	Тема 3. Состав и основные свойства почв.	-	4	-	14
	<b>Раздел 2. Характеристика минеральных и органических удобрений и их применение.</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>56</b>
4.	Тема 4. Азотные удобрения.	2	2	-	14

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
5.	Тема 5. Фосфорные и калийные удобрения.	-	-	-	14
6.	Тема 6. Микро- и комплексные удобрения. Органические удобрения.	-	-	-	14
7.	Тема 7. Применение удобрений в агроценозах	-	-	-	14
	<b>Всего:</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>98</b>
	<b>Очно-заочная форма обучения</b>				
	-	-	-	-	-

#### 4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

##### Раздел 1. Химический состав и питание растений.

###### Тема 1. Химический состав растений.

Химический состав растений. Химические элементы необходимые растениям. Вынос элементов питания растениями.

###### Тема 2. Питание растений.

Поступление элементов питания в растения. Формы соединений, в которых растения поглощают элементы питания. Физиологические реакции солей. Методы регулирования питания растений. Визуальная, тканевая, листовая диагностика.

###### Тема 3. Состав и основные свойства почв.

Минеральная и органическая части почвы. Содержание и формы питательных элементов в почве и их доступность растениям.

##### Раздел 2. Характеристика минеральных и органических удобрений.

###### Тема 4. Азотные удобрения.

Нитратные удобрения. Аммонийные и аммиачные удобрения. Аммонийно-нитратные удобрения. Амидные удобрения.

###### Тема 5. Фосфорные и калийные удобрения.

Классификация фосфорных удобрений. Однозамещенные фосфаты кальция, двухзамещенные фосфаты кальция, трехзамещенные фосфаты кальция.

###### Тема 6. Микро- и комплексные удобрения. Органические удобрения.

Борные, марганцевые, кобальтовые, цинковые, медьсодержащие, молибденовые удобрения. Навоз. Хранение. Действие на почву и растение. Применение навоза. Торф, птичий помет, солома как удобрения, компосты.

###### Тема 7. Применение удобрений в агроценозах.

Способы внесения удобрений. Удобрение зерновых культур. Удобрение зернобобовых культур. Удобрение подсолнечника. Удобрение кормовых культур. Составление системы удобрения в севооборотах. Охрана окружающей среды при внесении удобрений.

#### 4.3. Перечень тем лекций

№ п/п	Тема лекции	Объем, ч		
		форма обучения		
		очная	заочная	очно-заочная
	<b>Раздел 1. Химический состав и питание растений.</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>-</b>
1.	Тема 1. Химический состав растений.	2	2	-
2	Тема 2. Питание растений.	2	-	-
3.	Тема 3. Состав и основные свойства почв.	2	-	-

	<b>Раздел 2. Характеристика минеральных и органических удобрений.</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>-</b>
4.	Тема 4. Азотные удобрения.	2	2	-
5.	Тема 5. Фосфорные и калийные удобрения.	4	-	-
6.	Тема 6. Микро- и комплексные удобрения. Органические удобрения.	4	-	-
7.	Тема 7. Применение удобрений в агроценозах.	2	-	-
	<b>Всего:</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>-</b>

#### 4.4. Перечень тем практических занятий.

№ п/п	Тема практического занятия	Объём, ч		
		форма обучения		
		очная	заочная	очно-заочная
1.	Определение клейковины в зерне.	2	2	-
2.	Качественный анализ удобрений.	4	2	-
3.	Содержание и формы азота, фосфора и калия в почве.	4	-	-
4.	Определение легкогидролизуемого азота в почве	4	2	-
5.	Определение фосфора в почве.	2	-	-
6.	Определение калия в почве.	2	-	-
7.	Агрохимические картограммы и их применение.	2	-	-
8.	Диагностика по Церлинг.	4	-	-
9.	Минеральные удобрения. Способы внесения и технология смешивания удобрений (семинар).	2	-	-
10.	Расчет нормы удобрений. Перерасчет действующего вещества удобрений в физический вес.	2	-	-
11.	Составление системы удобрений. Обоснование сроков и способов внесения удобрений.	8	-	-
	<b>Всего:</b>	<b>36</b>	<b>6</b>	<b>-</b>

#### 4.5. Перечень тем лабораторных работ.

Не предусмотрено.

#### 4.6. Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

#### 4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Учебная дисциплина «Агрохимия» является теоретической, дает студентам комплексное представление о взаимодействии почвы, растений и удобрений; питании растений; об агрохимических свойствах почвы, составе, свойствах и применении минеральных и органических удобрений под лесные культуры

Аудиторные занятия проводятся в виде практических занятий - это одна из важнейших форм обучения студентов. Проводится с целью закрепления и углубления знаний. В ходе лекций раскрываются основные вопросы в рамках рассматриваемой темы, делаются акценты на наиболее сложные и интересные положения изучаемого материала, которые должны быть приняты студентами во внимание. Материалы лекций являются основой для подготовки студента к практическим занятиям.

Практические занятия проводятся в виде исследовательской работы с использованием агрохимических методов анализа почв и древесных растений.

При подготовке к практическим занятиям студент должен:

- изучить рекомендуемую литературу;
- просмотреть самостоятельно дополнительную литературу по изучаемой теме;
- знать вопросы, предусмотренные планом семинарского занятия и принимать активное участие в их обсуждении;
- без затруднения отвечать по тестам, предлагаемым к каждой теме.

Основной целью практических занятий является лабораторный практикум по приобретению навыков исследовательской работы, освоению агрохимических методов анализа почв, растений и удобрений; контроль за степенью усвоения пройденного материала, ходом выполнения студентами самостоятельной работы и рассмотрение наиболее сложных и спорных вопросов в рамках темы лабораторного занятия.

#### 4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов).

Не предусмотрено.

#### 4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ.

Не предусмотрено.

#### 4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч		
			форма обучения		
			очная	заочная	очно-заочная
	<b>Раздел 1. Химический состав и питание растений.</b>		<b>24</b>	<b>42</b>	<b>-</b>
1.	Тема 1. Химический состав растений.	1. Муравин, Э. А. Агрохимия: учебник для подготовки бакалавров по направлению	8	14	-
2.	Тема 2. Питание растений.	"Агрохимия"/ Э. А. Муравин, Л. В. Ромодина,	8	14	-



№	Тема самостоятельной	Учебно-методическое	Объём, ч		
3.	Тема 3. Состав и основные свойства почв.	В. А. Литвинский. – М.: Академия, 2014. – 304 с. 2. Ягодин Б.А., Жуков Ю.П., Кобзаренко В.И. Агрохимия: учебник / Под ред. Б.А. Ягодина. – М.: Колос, 2002. – 584 с.	8	14	-
<b>Раздел 2. Характеристика минеральных и органических удобрений.</b>			<b>30</b>	<b>56</b>	<b>-</b>
4.	Тема 4. Азотные удобрения	1. Муравин, Э. А. Агрохимия: учебник для подготовки бакалавров по направлению "Агрохимия" / Э. А. Муравин, Л. В. Ромодина, В. А. Литвинский. – М.: Академия, 2014. – 304 с.;	8	14	-
5.	Тема 5. Фосфорные и калийные удобрения.	2. Ягодин Б.А., Жуков Ю.П., Кобзаренко В.И. Агрохимия: учебник / Под ред. Б.А. Ягодина. – М.: Колос, 2002. – 584 с.	8	14	-
6.	Тема 6. Микро- и комплексные удобрения. Органические удобрения.	1. Муравин, Э. А. Агрохимия: учебник для подготовки бакалавров по направлению "Агрохимия" / Э. А. Муравин, Л. В. Ромодина, В. А. Литвинский. – М.: Академия, 2014. – 304 с.;	8	14	-
7.	Тема 7. Применение удобрений в агроценозах.	2. Ягодин Б.А., Жуков Ю.П., Кобзаренко В.И. Агрохимия: учебник / Под ред. Б.А. Ягодина. – М.: Колос, 2002. – 584 с.	6	14	-
<b>Всего</b>			<b>54</b>	<b>98</b>	<b>-</b>

#### 4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов

Не предусмотрены.

#### 4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

Не предусмотрены.

### 5. Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в приложении к настоящей программе.

### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц	Кол-во экз. в библиот.
1.	Кидин, В. В. Агрохимия : учебное пособие / В.В. Кидин. — Москва :	Электронный

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц	Кол-во экз. в библи.
	ИНФРА-М, 2022. — 351 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/6244. - ISBN 978-5-16-010009-8. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1852228">https://znanium.com/catalog/product/1852228</a> (дата обращения: 02.09.2024).	ресурс
2.	Мязин, Н. Г. Система удобрения: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению 110100 "Агрохимия и агропочвоведение" / Н. Г. Мязин. – Воронеж: ФГОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2009. – 350 с.	15
3.	Хуаз, С. Х. Агрохимия. Удобрения: классификация, свойства и способы применения. Методы качественного анализа минеральных удобрений : учебное пособие / С. Х. Хуаз, М. В. Киселев, В. П. Царенко. - Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2022. - 116 с. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1902065">https://znanium.com/catalog/product/1902065</a> (дата обращения: 02.09.2024).	Электронный ресурс

### 6.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц
1.	Габибов, М. А. Практикум по агрохимии : учебное пособие / М. А. Габибов, Н. М. Троц, Д. В. Виноградов. - Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. - 222 с. - ISBN 978-5-88575-671-6. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.ru/catalog/product/2177757">https://znanium.ru/catalog/product/2177757</a> (дата обращения: 02.09.2024).
2.	Дорожкина Л.А. [и др.] Гербициды и регуляторы роста растений: учебное пособие для студентов высших учебных заведений. Луганск, 2017. - 252 с.
3.	Муравин, Э. А. Агрохимия: учебник для подготовки бакалавров по направлению "Агрохимия"/ Э. А. Муравин, Л. В. Ромодина, В. А. Литвинский. – М.: Академия, 2014. – 304 с
4.	Мязин Н. Г. Система удобрения : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению 110100 «Агрохимия и агропочвоведение» / Н. Г. Мязин. – Воронеж : ФГОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2009. – 350 с. : ил. 4, табл. 81. – Библиогр. : с. 349-350
5.	Ягодин Б.А., Жуков Ю.П., Кобзаренко В.И. Агрохимия: учебник / Под ред. Б.А. Ягодина. – М.: Колос, 2002. – 584 с.

### 6.1.3. Периодические издания

Не предусмотрены.

### 6.1.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц
1.	Методические указания к лабораторно-практическим занятиям по агрохимии для специальностей «Учет и аудит», «Менеджмент организаций», «Финансы», «Экономика предприятий» / А.И. Денисенко, В.Н. Рыбина, М.С. Чижова, Г.П. Матычак. – Луганск: ЛГАУ, 2001. – 40 с.
2.	Методические указания к проведению учебной практики по агрохимии для студентов агрономических специальностей / В.Н. Рыбина, А.И. Денисенко, Л.А. Дорожкина, А.А. Кадурина. – Луганск : ЛГАУ, 2021. – 33 с.

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины**

№ п/п	Название интернет-ресурса, адрес и режим доступа
1.	Библиотека по агрономии [Электронный ресурс] : сайт / А.С. Злыгостев ; Н.А. Злыгостева. - М. : [б. и.], 2001. - Загл. с титул. Экрана URL: <a href="http://agrolib.ru">http://agrolib.ru</a> (дата обращения: 14.04.2024).
2.	Научная электронная библиотека Киберленинка - [Электронный ресурс]. URL: <a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a> (дата обращения: 14.04.2024).
3.	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека <a href="http://www.cnsnb.ru/">http://www.cnsnb.ru/</a> (дата обращения: 24.04.2024).
4.	Электронно-библиотечная система «Znanium» <a href="https://znanium.ru/">https://znanium.ru/</a> (дата обращения 24.04.2024).

**6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины**

**6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы**

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1	Лекционные, лабораторные	Система дистанционного обучения Moodle	+	-	+

**6.3.2. Аудио- и видеопособия**

Не предусмотрены.

**6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов**

Не предусмотрены.

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1.	А-311 – аудитория для проведения лекционных, лабораторных и практических занятий	Лабораторное оборудование (столы – 16 шт., термостат ТПС-3 – 1 шт., вытяжной шкаф – 1 шт., биохим. лаборатория – 1 шт., и др.), лабораторная посуда (колбы, пипетки, бюретки, водяные холодильники и пр.); химические реактивы; демонстрационные материалы (стенд минеральных удобрений – 1 шт.), учебно-методические материалы
2.	А-312 – аудитория для проведения лабораторных и практических занятий	Лабораторное оборудование (весы для определения крахмала – 1 шт., шкаф вытяжной – 1шт., ионометрический прибор – 1 шт., бимохимлаборатория – 1 шт., столы – 12), лабораторная посуда (колбы, пипетки, бюретки), химические реактивы, учебно-методические материалы

## 8. Междисциплинарные связи

### Протокол согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования
Экология	Кафедра экологии и природопользования	согласовано
Микробиология почв	Кафедра биологии растений	согласовано





МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине (модулю) Агрохимия

Направление подготовки: 35.03.10 Ландшафтная архитектура

Направленность (профиль): Садово-парковое и ландшафтное строительство

Уровень профессионального образования: бакалавриат

Год начала подготовки: 2024

**1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<b>ОПК - 1</b>	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	<b>ОПК-1.1.</b> Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач в области ландшафтной архитектуры	Первый этап (пороговый уровень)	<b>Знать:</b> основы взаимодействия почвы растений и удобрений	Раздел 1. Химический состав и питание растений. Раздел 2. Характеристика минеральных и органических удобрений.	Тесты закрытого типа	Зачет
			Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь:</b> осуществлять диагностику питания сельскохозяйственных культур	Раздел 1. Химический состав и питание растений. Раздел 2. Характеристика минеральных и органических удобрений.	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Зачет
			Третий этап (высокий уровень)	<b>Иметь</b> навыки проектирования системы применения удобрений в севообороте,	Раздел 1. Химический состав и питание растений. Раздел 2. Характеристика	Практические задания	Зачет



Код контро-	Формулировка контролируемой	Индикаторы достижения	Этап (уровень) освоения	Планируемые результаты	Наименование модулей и (или)	Наименование оценочного средства	
							учетом климатических условий, биологических особенностей питания растений и эффективного плодородия почвы.
		<b>ОПК-1.2.</b> Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в области ландшафтной архитектуры	Первый этап (пороговый уровень)	<b>Знать:</b> характеристику, свойства и способы применения минеральных и органических удобрений	Раздел 1. Химический состав и питание растений. Раздел 2. Характеристика минеральных и органических удобрений.	Тесты закрытого типа	Зачет
			Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь:</b> рассчитывать дозы удобрений, составлять системы удобрения для различных культур	Раздел 1. Химический состав и питание растений. Раздел 2. Характеристика минеральных и органических удобрений.	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Зачет

Код контро-	Формулировка контролируемой	Индикаторы достижения	Этап (уровень) освоения	Планируемые результаты	Наименование модулей и (или)	Наименование оценочного средства	
			Третий этап (высокий уровень)	<b>Иметь навыки</b> внесения удобрений под различные сельскохозяйственные культуры.	Раздел 1. Химический состав и питание растений. Раздел 2. Характеристика минеральных и органических удобрений.	Практические задания	Зачет
<b>ОПК-1.3.</b> Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области ландшафтной архитектуры	Первый этап (пороговый уровень)	<b>Знать:</b> технологии утилизации отходов в агропромышленном комплексе	Раздел 1. Химический состав и питание растений. Раздел 2. Характеристика минеральных и органических удобрений.	Тесты закрытого типа	Зачет		
	Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь:</b> составлять экологически безопасные системы удобрения	Раздел 1. Химический состав и питание растений. Раздел 2. Характеристика минеральных и органических удобрений.	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Зачет		

Код контро-	Формулировка контролируемой	Индикаторы достижения	Этап (уровень) освоения	Планируемые результаты	Наименование модулей и (или)	Наименование оценочного средства	
			Третий этап (высокий уровень)	<b>Иметь навыки</b> применения удобрений химических мелиорантов с использованием данных мониторинга почвенного плодородия.	Раздел 1. Химический состав и питание растений. Раздел 2. Характеристика минеральных и органических удобрений.	Практические задания	Зачет

## 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЯ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1.	<b>Тест</b>	Система стандартизированных заданий, позволяющая измерить уровень знаний.	Тестовые задания	В тесте выполнено 90-100% заданий	Оценка «Отлично» (5)
				В тесте выполнено более 75-89% заданий	Оценка «Хорошо» (4)
				В тесте выполнено 60-74% заданий	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				В тесте выполнено менее 60% заданий	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
				Большая часть определений не представлена, либо представлена с грубыми ошибками.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
2.	<b>Опрос</b>	Форма работы, которая позволяет оценить кругозор, умение логически построить ответ, умение продемонстрировать монологическую речь и иные коммуникативные навыки. Устный опрос обладает большими возможностями воспитательного воздействия, создавая условия для неформального общения.	Вопросы к опросу	Продемонстрированы предполагаемые ответы; правильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; есть логика рассуждений.	Оценка «Отлично» (5)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы; есть логика рассуждений, но неточно использован алгоритм обоснований во время рассуждений и не все ответы полные.	Оценка «Хорошо» (4)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы, но неправильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; отсутствует логика рассуждений; ответы не полные.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Ответы не представлены.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
3.	<b>Практические задания</b>	Направлено на овладение методами и методиками изучаемой дисциплины. Для решения предлагается решить конкретное задание (ситуацию) без применения математических расчетов.	Практические задания	Продемонстрировано свободное владение профессионально-понятийным аппаратом, владение методами и методиками дисциплины. Показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме.	Оценка «Отлично» (5)
				Продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, при применении методов и методик дисциплины незначительные неточности, показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности.	Оценка «Хорошо» (4)

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				Задание выполнено в полном объеме, но с некоторыми неточностями.	
				Продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом на низком уровне; допускаются ошибки при применении методов и методик дисциплины. Задание выполнено не полностью.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Не продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, методами и методиками дисциплины. Задание не выполнено.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
4.1	<b>Зачет</b>	Зачет выставляется в результате подведения итогов текущего контроля. Зачет в форме итогового контроля проводится для обучающихся, которые не справились с частью заданий текущего контроля.	Вопросы к зачету	Показано знание теории вопроса, понятийного аппарата; умение содержательно излагать суть вопроса; владение навыками аргументации и анализа фактов, явлений, процессов в их взаимосвязи. Выставляется обучающемуся, который освоил не менее 60% программного материала дисциплины.	«Зачтено»
				Знание понятийного аппарата, теории вопроса, не продемонстрировано; умение анализировать учебный материал не продемонстрировано; владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано. Обучающийся освоил менее 60% программного материала дисциплины.	«Не зачтено»
4.2	<b>Зачет</b>	Зачет выставляется в результате подведения итогов текущего контроля. Зачет в форме итогового контроля проводится для обучающихся, которые не справились с частью заданий текущего контроля.	Тестовые задания к зачету	В тесте выполнено 60-100% заданий	«Зачтено»
				В тесте выполнено менее 60% заданий	«Не зачтено»

### **3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

#### **Оценочные средства для проведения текущего контроля**

Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в форме тестовых заданий, устного опроса и практических заданий.

**ОПК – 1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.**

**ОПК – 1.1. Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач в области ландшафтной архитектуры.**

**Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: основы взаимодействия почвы растений и удобрений.**

#### **Тестовые задания закрытого типа**

**1. Какой метод используют для исследования миграции и трансформации питательных веществ в почве? (выберите один вариант ответа)**

- а) Вегетационный опыт.
- б) Фотометрия.
- в) Лизиметрический опыт.
- г) Мелкоделяночный опыт.

**2. Что такое микроэлементы? (выберите один вариант ответа)**

- а) элементы (N, P, K, Ca, Mg, S), которые содержатся в растениях и почвах от нескольких целых до сотых частиц процента в пересчете на сухое вещество
- б) элементы (B, Mn, Cu, Zn, Co и др.), которые содержатся в растениях и почвах не более тысячных частиц процента в пересчете на сухое вещество
- в) элементы растений, которые входят в состав их золы
- г) элементы (C, O, H, N), которые входят в состав органических веществ растений и теряются во время их озоления

**3. Как называется способность растений использовать и накапливать одни вещества в большом количестве, а другие в более малом? (выберите один вариант ответа)**

- а) пиноцитоз
- б) антагонизм
- в) синергизм
- г) избирательная способность.

**4. Что такое макроэлементы? (выберите один вариант ответа)**

- а) элементы (N, P, K, Ca, Mg, S), которые содержатся в растениях и почвах от нескольких целых до сотых частиц процента в пересчете на сухое вещество
- б) элементы (B, Mn, Cu, Zn, Co и др.), которые содержатся в растениях и почвах не более тысячных частиц процента в пересчете на сухое вещество
- в) элементы растений, которые входят в состав их золы
- г) элементы (C, O, H, N), которые входят в состав органических веществ растений и теряются во время их озоления

**5. Химический элемент, который содержится в растениях и почве в незначительном количестве?** (выберите один вариант ответа)

- а) цинк
- б) азот
- в) сера
- г) углерод

Ключи

1.	в
2.	б
3.	г
4.	а
5.	а

**Задание.** Прочитайте текст и установите последовательность.

Для определения содержания гумуса в почве проводят специальную подготовку почвы. Установите последовательность подготовки почвы для определения гумуса.

- а) Высушить почву до воздушно - сухого состояния
- б) Отобрать корневые и пожнивные остатки эбонитовой палочкой
- в) Просеять почву через сито 1 мм
- г) Размолоть почву или в ступке растереть
- д) Отобрать навеску почвы для анализа.

Ключ

	а, г, в, б, д
--	---------------

**Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»:** осуществлять диагностику питания сельскохозяйственных культур.

**Задания закрытого типа (вопросы для опроса):**

1. Дайте определение науки агрохимии.
2. Как растения усваивают основное количество азота, воды и зольных элементов?
3. Назовите форму азота, наиболее доступную для питания растений.
4. Дайте определение понятию «реутилизация».
5. Как называется период наибольшего усвоения элементов питания?

Ключи

1.	Агрохимия – наука о взаимодействии удобрений, почвы, растений и климата, круговороте веществ в земледелии и рациональном применении удобрений.
2.	Через корневую систему.
3.	Азот минеральных соединений.
4.	Реутилизация – повторное использование элементов питания растениями для синтеза новых органических веществ.
5.	Период максимального поглощения

**Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»:** навыками проектирования системы применения удобрений в севообороте, с учетом климатических условий, биологических особенностей питания растений и эффективного плодородия почвы.

**Практические задания:**

1. В процессе обследования растений было обнаружено следующее: листья растений имеют светло-зеленую окраску. Определите, какого элемента питания недостаточно для растений.
2. Сколько азота и фосфора вносится в почву при применении 100 кг аммофоса на 1 гектар?
3. В разных природно-климатических условиях вносят дозы навоза под пропашные культуры 30-40, 40-50 и 50-60 т/га. Какую дозу навоза необходимо внести в условиях Донбасса?
4. В процессе обследования растений было обнаружено следующее: пожелтение молодых побегов и листьев между жилками. Дефицит, какого элемента наблюдается?
5. Содержание калия в растениях может меняться в зависимости от климатических условий, применяемой агротехники, плодородия почв. Какой процент калия, от всего количества в урожае, содержится в зерне и соломе зерновых культур?

#### Ключи

1.	азота
2.	$N_{12}P_{50}$
3.	30-40 т/га
4.	железа
5.	В зерне зерновых культур содержится 15%, в соломе – 85%.

**ОПК -1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.**

**ОПК – 1.2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в области ландшафтной архитектуры.**

**Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: характеристику, свойства и способы применения минеральных и органических удобрений.**

#### Тестовые задания закрытого типа

1. Какой калий легче всего усваивается растениями? (выберите один вариант ответа)
  - а) Обменный.
  - б) Водорастворимый.
  - в) Адсорбционный.
  - г) Подвижный.
  
2. Назовите нитратные удобрения и содержание в них азота: (выберите один вариант ответа)
  - а)  $(NH_4)_2SO_4$  (15–16%),  $NH_4Cl$  (24–25%).
  - б)  $NH_3$  (82,3%),  $NH_4Cl$  (20–21%).
  - в)  $NaNO_3$  (15–16%),  $Ca(NO_3)_2$  (13–15%).
  - г)  $Ca(NO_3)_2$  (17%)
  
3. Содержание фосфора в растениях, почвах и удобрениях обычно выражают в: (выберите один вариант ответа)
  - а)  $PO_4$
  - б)  $PO_3$
  - в)  $P_2O_5$
  - г)  $H_2PO_4$



**4. К органическим удобрениям относятся:** (выберите один вариант ответа)

- а) Навоз
- б) Навозная жижа
- в) Птичий помет
- г) Все перечисленное

**5. Как называется период, в который резкий недостаток, нарушение соотношения или избыток элементов питания приводят к нежелательным явлениям во всех следующих фазах роста и развития растения?** (выберите один вариант ответа)

- а) Критический период
- б) Период максимального поглощения
- в) Период созревания
- г) Период вегетации

Ключи

1.	б
2.	в
3.	в
4.	г
5.	а

**6. Прочитайте текст и установите последовательность.**

Для расчета норм удобрений необходимо знать вынос элемента питания с 1 ц, с 1 га, обеспеченность почвы NPK, необходимое возмещение выноса в %, урожайность культуры в ц/га. Установите последовательность расчета норм удобрений.

- а). Необходимое возмещение выноса в %.
- б). Определить вынос элемента с 1 га.
- в). Определить вынос элемента питания с 1 ц в кг.
- г). Урожайность культуры в ц/га.
- д). Обеспеченность почвы NPK

Ключ

г, в, б, д, а
---------------

**Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: рассчитывать дозы удобрений, составлять системы удобрения для различных культур.**

**Задания закрытого типа (вопросы для опроса):**

- 1. Как влияет оптимальное обеспечение почвы калием на жизнеспособность сельскохозяйственных культур?
- 2. Какое фосфорное удобрение целесообразно использовать для рядкового внесения?
- 3. Какие основные причины сегрегации (расслоения) смешанных удобрений?
- 4. Каким образом можно уменьшить потери азота из почвы во время внесения карбамида?
- 5. Назовите среднегодовую минимальную потребность в органических удобрениях для обеспечения бездефицитного баланса гумуса в пахотных почвах.

Ключи

1.	Повышает устойчивость против засухи, действия высоких и низких температур.
2.	Дигидрофосфат кальция
3.	Разные размер и удельная масса компонентов
4.	Своевременной заделкой
5.	Минимальная потребность в органических удобрениях 12 т/га

**Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»: навыками внесения удобрений под различные сельскохозяйственные культуры.**

**Практические задания:**

1. В процессе обследования растений в теплице было обнаружено, что листья растений имеют светло зеленую окраску. Определите, какого элемента питания недостаточно для растений?
2. В процессе обследования растений в теплице было обнаружено, что по краям листья растений имеют желтую окраску. Определите, какого элемента питания недостаточно для растений?
3. В процессе обследования растений в теплице было обнаружено, что листья растений имеют фиолетовую окраску. Определите, какого элемента питания недостаточно для растений?
4. В процессе обследования растений в теплице было обнаружено пожелтение молодых побегов и листьев между жилками. Дефицит, какого элемента наблюдается.
5. В процессе обследования растений в теплице было обнаружено, что на листьях растений пятна цвета ржавчины. Определите, какого элемента питания недостаточно для растений?

Ключи

1.	азота
2.	калия
3.	фосфора
4.	железа
5.	магния

**ОПК -1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.**

**ОПК – 1.3. Применяет информационно- коммуникационные технологии в решении типовых задач в области ландшафтной архитектуры.**

**Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: современные экологические технологии и проблемы сельскохозяйственного использования земель.**

**Тестовые задания закрытого типа**

1. Как называется биологический синтез органических соединений из простых минеральных веществ  $CO_2$  и  $H_2O$  с использованием солнечной энергии? (выберите один вариант ответа)
  - а) Пиноцитоз
  - б) Фотосинтез
  - в) Ассимиляция
  - г) Синергизм
2. В многосолевом растворе каждый ион взаимно препятствует избыточному поступлению другого иона в клетки корня. Как это называется? (выберите один вариант ответа)
  - а) Синергизм ионов
  - б) Антогонизм ионов

- в) Пиноцитоз
- г) Фотосинтез

**3. Химический элемент, который содержится в растениях и почве в незначительном количестве?** (выберите один вариант ответа)

- а) Цинк
- б) Азот
- в) Сера
- г) Калий

**4. Какие из указанных химических элементов относят к необходимым элементам питания?** (выберите один вариант ответа)

- а) Hg.
- б) As.
- в) P.
- г) Mg.

**5. Какие из указанных химических элементов относят к необходимым элементам питания?** (выберите один вариант ответа)

- а) Ru.
- б) Po.
- в) K.
- г) Mn.

Ключи

1.	б
2.	б
3.	а
4.	в
5.	в

**Задание.** Прочитайте текст и установите соответствие.

Фосфорные удобрения — минеральные удобрения, кальциевые и аммониевые соли фосфорной кислоты. Соотнесите указанные химические формулы с названием удобрений.

Название удобрения	Химическая формула
Суперфосфат	а) $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$
Двойной суперфосфат	б) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaSiO}_3$
Преципитат	в) $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
Фосфоритная мука	г) $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$
	д) $\text{CaH}_2\text{PO}_4$

Запишите в таблицу выбранные буквы под соответствующими цифрами

1	2	3	4
а	г	в	б

**Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»:** составлять экологически безопасные системы удобрения.

**Задания закрытого типа (вопросы для опроса):**

1. Элементы (B, Mn, Cu, Zn, Co и др.), которые содержатся в растениях и почвах не более тысячных долей процента в пересчете на сухое вещество это...
2. Элементы (N, P, K, Ca, Mg, S), которые содержатся в растениях и почвах от нескольких до сотых долей процента в пересчете на сухое вещество это...

3. Период наибольшего усвоения элементов питания называется...
4. Растения усваивают основное количество азота, воды и зольных элементов через...
5. Форма азота, наиболее доступная для питания растений.

Ключи

1.	Микроэлементы
2.	Макроэлементы
3.	Период максимального поглощения
4.	Корневую систему
5.	Азот минеральных соединений

**Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»: навыками составления годового и календарного плана применения удобрений и химических мелиорантов с использованием данных мониторинга почвенного плодородия.**

#### Практические задания:

1. При подкормке озимой пшеницы необходимо внести азота 30 кг/га д.в. Сколько это будет в физическом весе аммиачной селитры?
2. При посеве подсолнечника рекомендуется внести 50 кг/га суперфосфата простого гранулированного. Сколько это будет в действующем веществе фосфора?
3. В почве было определено легкогидролизуемого азота 8 мг/100 почвы. Определите степень обеспеченности почвы азотом по Корнфилду.
4. В 1 т навоза в среднем содержится N – 4 кг; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 2 кг; K<sub>2</sub>O – 5 кг. Допустим, под подсолнечник будет внесено 20 т/га навоза. Рассчитайте сколько питательных веществ из навоза будет использовано культурой?
5. Известно, что 10 тонн внесенного в почву навоза за время его действия дает прибавку урожая сельскохозяйственных культур, эквивалентную 1 т зерна. Рассчитайте прибавку урожая, в перерасчете на зерно, при внесении 20-30 тонн навоза на 1 гектар

-

Ключи

1.	88 кг/га
2.	10
3.	5-10 мг/100 г
4.	N – 80 кг/га; P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> – 40 кг/га; K <sub>2</sub> O – 100 кг/га
5.	2-3 т/га

#### Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме устного зачета.

#### Вопросы для зачета

1. Химические элементы в жизни растений. Макро- и микроэлементы.
2. Вынос питательных веществ сеянцами и саженцами из почвы питомников.
3. Питание древесных растений. Поступление питательных веществ в растения.
4. Факторы, оказывающие влияние на минеральное питание растений. Формы микоризы и ее роль в питании.
5. Методы определения потребности древесных растений в питательных веществах.
6. Вегетационный метод определения потребности питательных веществ.
7. Определение потребности в питательных веществах по данным анализов почвы и подстилки.
8. Методы растительной диагностики.
9. Расчетный (балансовый) метод. Визуальная (морфолого-колориметрическая) диагностика.

10. Нитратные удобрения. Состав, свойства, применение.
11. Мочевина. Состав, свойства, применение.
12. Аммиачная селитра. Состав, свойства, применение.
13. Особенности использования почвенных карт в лесном хозяйстве.
14. Виды органических удобрений.
15. Разновидности навоза (подстилочный, бесподстилочный), химический состав.
16. Использование соломы как удобрения.
17. Перегной, птичий помет, химический состав и безопасные условия применения их в качестве удобрения.
18. Торф, агрохимическая характеристика, заготовка и использование для подстилки, мульчирования и удобрения.
19. Сапропели, химический состав и условия их эффективного использования.
20. Зеленые удобрения, их роль в повышении плодородия песчаных почв.
21. Азотные удобрения. Жидкие аммиачные удобрения.
22. Содержание и формы фосфора в почвах. Классификация фосфорных удобрений.
23. Производство фосфорных удобрений и сырьевые ресурсы.
24. Суперфосфат простой и концентрированный, грануляция удобрений.
25. Преципитат, обесфторенный фосфат, томасшлак, фосфатшлак, термофосфаты.
26. Фосфоритная и костная мука и условия их эффективного использования. Полифосфаты.
27. Содержание и формы калия в почве.
28. Сырые калийные соли, их свойства, взаимодействие с почвой.
29. Хлористый калий и условия его эффективного использования
30. Сульфат калия, производство, стоимость и применение.
31. Бесхлорные калийные удобрения, их наиболее рациональное использование. Пепел (зола) как удобрение.
32. Значение микроэлементов в жизни растений.
33. Особенности использования микроудобрений на различных типах почв.
34. Удобрения, содержащие бор, медь. Условия их эффективного использования.
35. Комплексные удобрения. Экономическое и агрохимическое обоснование производства и использования комплексных удобрений.
36. Жидкие комплексные удобрения, их производство в Украине. Тукосмеси, их состав, свойства и применение.
37. Объекты, подлежащие удобрению. Способы внесения удобрений.
38. Технология внесения удобрений наземными машинами и механизмами.
39. Технология ручного внесения удобрений.
40. Основные правила техники безопасности при работе с удобрениями.
41. Применение удобрений при выращивании сеянцев и саженцев древесных пород.
42. Система удобрений в посевном и школьном отделениях.
43. Удобрение субстратов при выращивании сеянцев под пленкой и с закрытой корневой системой.
44. Способы удобрения молодых культур на минеральных почвах.
45. Применение удобрений в жердняках и рубки ухода.
46. Удобрение прорастающих и спелых насаждений.
47. Удобрение специальных культур, семенных участков и ослабленных насаждений.
48. Газообразные потери азота из удобрений.
49. Потери элементов питания из удобрений с фильтрующимися водами.
50. Использование вносимых элементов питания лесными насаждениями и древесными сеянцами.
51. Твердые аммонийные удобрения.
52. Смешанные удобрения. Технология смешивания.
53. Удобрения, содержащие марганец, цинк.
54. Удобрения, содержащие молибден, кобальт.
55. Калийные соли (30% и 40%).

## **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

### **Текущий контроль**

Тестирование для проведения текущего контроля проводится с помощью Системы дистанционного обучения или компьютерной программы КТС-2,0. На тестирование отводится 10 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 10 вопросов. Количество возможных вариантов ответов – 4 или 5. Студенту необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ на вопрос присваивается 10 баллов. Шкала перевода: 9-10 правильных ответов – оценка «отлично» (5), 7-8 правильных ответов – оценка «хорошо» (4), 6 правильных ответов – оценка «удовлетворительно» (3), 1-5 правильных ответов – оценка «не удовлетворительно» (2).

Опрос как средство текущего контроля проводится в форме устных ответов на вопросы. Студент отвечает на поставленный вопрос сразу, время на подготовку к ответу не предоставляется.

Практические задания как средство текущего контроля проводятся в письменной форме. Студенту выдается задание и предоставляется 10 минут для подготовки к ответу.

### **Промежуточная аттестация**

Зачет проводится путем подведения итогов по результатам текущего контроля. Если студент не справился с частью заданий текущего контроля, ему предоставляется возможность сдать зачет на итоговом контрольном мероприятии в форме ответов на вопросы к зачету или тестовых заданий к зачету. Форму зачета (опрос или тестирование) выбирает преподаватель.

Если зачет проводится в форме ответов на вопросы, студенту предлагается один или несколько вопросов из перечня вопросов к зачету. Время на подготовку к ответу не предоставляется.

Если зачет проводится в форме тестовых заданий к зачету, тестирование для проведения текущего контроля проводится с помощью Системы дистанционного обучения или компьютерной программы КТС-2,0. На тестирование отводится 10 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 10 вопросов. Количество возможных вариантов ответов – 4 или 5. Студенту необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ на вопрос присваивается 10 баллов. Шкала перевода: 9-10 правильных ответов – оценка «отлично» (5), 7-8 правильных ответов – оценка «хорошо» (4), 6 правильных ответов – оценка «удовлетворительно» (3), 1-5 правильных ответов – оценка «не удовлетворительно» (2).