

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

«Утверждаю»
Декан факультета пищевых технологий

Коваленко А.В. _____
« 16 » июня _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Агрохимия»
для направления подготовки 05.03.06 Экология и природопользование,
направленность (профиль) Экология в АПК и промышленности

Год начала подготовки 2023

Квалификация выпускника – бакалавр

Луганск, 2023

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;
- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 № 894.

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

ассистент _____ **А.А. Кадурина**

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры почвоведения и агрохимии (протокол № 12 от 09 июня 2023 г.)

Заведующий кафедрой _____ **А.И. Денисенко**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета пищевых технологий (протокол № 12 от 13 июня 2023 г.)

Председатель методической комиссии _____ **А.К. Пивовар**

Руководитель основной профессиональной образовательной программы _____ **И.А. Ладыш**

1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре 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.03) основой профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО).

Основывается на базе дисциплин: «Химия»; «Почвоведение», «Геоэкология», «Мелиорация».

Дисциплина читается в 7 семестре, поэтому предшествует дисциплинам «Антропогенное влияние на окружающую среду», «Оценка воздействия на окружающую среду».

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

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-1	Способен разрабатывать проекты по биологизации земледелия с целью рациональному использованию природных ресурсов	ПК-1.1. Знает приемы взаимодействия почвы растений и удобрений; снижения химической нагрузки на диагностику питания компонентов окружающей среды	знать: основы взаимодействия почвы растений и удобрений; уметь: осуществлять диагностику питания сельскохозяйственных культур владеть: навыками проектирования системы применения удобрений в севообороте, с учетом климатических условий, биологических особенностей питания растений и эффективного плодородия почвы.
		ПК-1.3. Рассчитывает баланс элементов питания растений в агроландшафте, определяет экологически безопасные дозы, сроки и способы внесения органических отходов организаций промышленного животноводства	знать: характеристику, свойства и способы применения минеральных и органических удобрений; уметь: рассчитывать дозы удобрений, составлять системы удобрения для различных культур; владеть: навыками внесения удобрений под различные сельскохозяйственные культуры.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объем часов	всего часов
		7 семестр	7 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины	2.5/90	2.5/90	2.5/90
Контактная обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятии) всего, в т.ч.	36	36	10
Аудиторная работа:	36	36	10
Лекции	16	16	4
Практические занятия	20	20	6
Лабораторные работы	-	-	-
Другие виды аудиторных занятий	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся, час	54	54	80
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	зачет	зачет	зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план)

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
Очная форма обучения					
	Раздел 1. Химический состав, питание растений и свойства почв.	6	12	-	24
1.	Тема 1. Химический состав растений.	2	6	-	8
2.	Тема 2. Питание растений.	2	2	-	8
3.	Тема 3. Состав и основные свойства почв.	2	4	-	8
	Раздел 2. Характеристика минеральных и органических удобрений и их применение.	10	8	-	30
4	Тема 4. Азотные удобрения.	2	2	-	8
5.	Тема 5. Фосфорные и калийные удобрения.	4	2	-	8
6.	Тема 6. Микро- и комплексные удобрения. Органические удобрения.	2	2	-	8
7.	Тема 7. Применение удобрений в агроценозах.	2	2	-	6
	Всего:	16	20	-	54
заочная форма обучения					
	Раздел 1. Химический состав и питание растений.	2	4	-	36
1.	Тема 1. Химический состав растений.	2	2	-	12
2.	Тема 2. Питание растений.	-	-	-	12
3.	Тема 3. Состав и основные свойства почв.	-	2	-	12
	Раздел 2. Характеристика минеральных и органических удобрений и их применение.	2	2	-	44
4	Тема 4. Азотные удобрения.	2	2	-	12
5.	Тема 5. Фосфорные и калийные удобрения.	-	-	-	12

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
6.	Тема 6. Микро- и комплексные удобрения. Органические удобрения.	-	-	-	10
7.	Тема 7. Применение удобрений в агроценозах	-	-	-	10
	Всего:	4	6	-	80

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 удобрение, 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	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
	Раздел 1. Химический состав и питание растений.	6	2
1.	Тема 1. Химический состав растений.	2	2
2	Тема 2. Питание растений.	2	-
3.	Тема 3. Состав и основные свойства почв.	2	-
	Раздел 2. Характеристика минеральных и органических удобрений.	10	2
4.	Тема 4. Азотные удобрения.	2	2
5.	Тема 5. Фосфорные и калийные удобрения.	4	-
6.	Тема 6. Микро- и комплексные удобрения. Органические удобрения.	2	-
7.	Тема 7. Применение удобрений в агроценозах.	2	-
	Всего:	16	4

4.4. Перечень тем практических занятий.

№ п/п	Тема практической работы	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1.	Определение клейковины в зерне.	2	2
2.	Качественный анализ удобрений.	2	2
3.	Содержание и формы азота, фосфора и калия в почве.	2	-
4.	Определение легкогидролизуемого азота в почве	2	2
5.	Определение фосфора в почве.	2	-
6.	Определение калия в почве.	-	-
7.	Агрохимические картограммы и их применение.	2	-
8.	Диагностика по Церлинг.	2	-
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.	2	-
	Всего:	20	6

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.

Лабораторные 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	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
	Раздел 1. Химический состав и питание растений.		24	36
1.	Тема 1. Химический состав растений.	1.Муравин, Э. А. Агрохимия: учебник для подготовки бакалавров по направлению	8	12
2.	Тема 2. Питание растений.	"Агрохимия"/ Э. А. Муравин, Л. В. Ромодина, В. А. Литвинский. – М.: Академия, 2014. – 304 с.	8	12
3.	Тема 3. Состав и основные свойства почв.	2. Пискунов А.С. Методы агрохимических исследований: учебное пособие для студентов высших учебных заведений по специальностям "Агрохимия и агропочвоведение. - 2019. - 134 с 3. Ягодин Б.А. Агрохимия: учебник для студентов высших учебных заведений по агрономическим специальностям. – 2003. – 301 с.	8	12
	Раздел 2. Характеристика минеральных и органических удобрений.		30	44
4.	Тема 4. Азотные удобрения	1.Муравин, Э. А. Агрохимия: учебник для подготовки бакалавров по направлению	8	12
5.	Тема 5. Фосфорные и калийные удобрения.	"Агрохимия"/ Э. А. Муравин, Л. В. Ромодина, В. А. Литвинский. – М.: Академия, 2014. – 304 с.;	8	12
6.	Тема 6. Микро- и комплексные удобрения. Органические удобрения.	2. Пискунов А.С. Методы агрохимических исследований: учебное пособие для студентов высших учебных заведений по специальностям "Агрохимия и агропочвоведение.-134 с	8	10
7.	Тема 7. Применение удобрений в агроценозах.	3. Ягодин Б.А. Агрохимия: учебник для студентов высших учебных заведений по агрономическим специальностям. – 2003. – 301 с.	6	10
Всего			54	80

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 проведения 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 библ.
1.	Агрохимия : учебно-методическое пособие / И. А. Бобренко, Н. В. Гоман, М. А. Склярова [и др.]. — Омск : Омский ГАУ, 2022. — 159 с. — ISBN 978-5-907507-45-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/221759 (дата обращения: 14.03.2023)	Электронный ресурс
2.	Дзанагов С. Х. Агрохимия / С. Х. Дзанагов. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 376 с. — ISBN 978-5-507-45260-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/292862 (дата обращения: 14.03.2023).	Электронный ресурс
3.	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

6.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц
1.	Глухих М. А. Агрохимия. Практикум / М. А. Глухих. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 132 с. — ISBN 978-5-507-45849-3. — Текст : электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/288881 (дата обращения: 14.03.2023).
2.	Дорожкина Л.А. [и др.] Гербициды и регуляторы роста растений: учебное пособие для студентов высших учебных заведений. Луганск, 2017. - 252 с.
3.	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

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: http://agrolib.ru (дата обращения: 24.04.2023).
2.	Научная электронная библиотека Киберленинка - [Электронный ресурс]. URL: http://cyberleninka.ru (дата обращения: 24.04.2023).
3.	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека http://www.cnshb.ru/ (дата обращения: 24.03.2023).
4.	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» http://e.lanbook.com/books/ (дата обращения 12.03.2023).

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 – 1 шт., 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
Антропогенное влияние на окружающую среду. Оценка воздействия на окружающую среду	Кафедра экологии и природопользования	Согласовано

Приложение 1

Лист изменений рабочей программы

[illegible]

Приложение 2

Лист периодических проверок рабочей программы

[illegible]

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: 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль): Экология в АПК и промышленности

Уровень профессионального образования: бакалавриат

Год начала подготовки: 2023

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
ПК-1	Способен разрабатывать проекты по рациональному использованию природных ресурсов	ПК-1.1. Знает приемы биологизации земледелия с целью снижения химической нагрузки на компоненты окружающей среды	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: 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)	Уметь: 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)	Владеть: навыками проектирования системы применения удобрений в севообороте, учетом климатических условий, биологических	Раздел 1. Химический состав и питание растений. Раздел 2. Характеристика минеральных и органических удобрений.	Практические задания	Зачет

Код контролируемой	Формулировка контролируемой	Индикаторы достижения	Этап (уровень) освоения	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или)	Наименование оценочного средства	
				особенностей питания растений и эффективного плодородия почвы.			
		ПК-1.3. Рассчитывает баланс элементов питания растений в агроландшафте, определяет экологически безопасные дозы, сроки и способы внесения органических отходов организаций промышленного животноводства	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: 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)	Уметь: 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
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: навыками внесения удобрений под различные сельскохозяйственные культуры.	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.	Тест	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.	Опрос	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.	Практические задания	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,	Оценка «Хорошо» (4)

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме, но с некоторыми неточностями.	
				Продemonстрировано 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	Зачет	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	Зачет	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.

ПК–1. Способен разрабатывать проекты по рациональному использованию природных ресурсов.

ПК–1.1. Знает приемы биологизации земледелия с целью снижения химической нагрузки на компоненты окружающей среды.

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

Тестовые задания закрытого типа

1. Недостаток какого макроэлемента в ранний период роста приводит к нежелательным явлениям во всех следующих фазах роста и развития растений? (выберите один вариант ответа)

- а) Калия
- б) Фосфора
- в) Кальция
- г) Марганца

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.	б
2.	б
3.	г
4.	а
5.	а

6. 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

	агвбд
--	-------

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

Задания открытого 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%.

ПК–1. Способен разрабатывать проекты по рациональному использованию природных ресурсов.

ПК–1.3. Рассчитывает баланс элементов питания растений в агроландшафте, определяет экологически безопасные дозы, сроки и способы внесения органических отходов организаций промышленного животноводства.

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 НРК, 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 НРК

Ключ

	гвбда
--	-------

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

Задания открытого 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. 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_2O_5 – 2 кг; K_2O – 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_2O_5 – 40 кг/га; K_2O – 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 семян и саженцев древесных пород.
42. Система удобрений в посевном и школьном отделениях.
43. Удобрение субстратов при выращивании семян 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 приспевающих 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).