

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гнатюк Сергей Иванович
Должность: Первый проректор
Дата подписания: 07.11.2025 10:39:23
Уникальный программный ключ:
5ede28fe5b714e680817c5c132d4ba793a6b4421

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»**

«Утверждаю»

Декан агрономического факультета

Сигидиненко Л.И. _____

« 17 » июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины «Методика исследований по научной специальности»
для научной специальности 4.1.3 Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин
растений

Год начала подготовки – 2024

Луганск, 2024

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- Положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 30.11.2021 № 2122;
- федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре) условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденные приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951 (с изменениями)

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

канд.с.-х. наук, доцент

доцент кафедры почвоведения и агрохимии _____ **А.И. Денисенко**

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 агрономического факультета (№ 11 от 14 июня 2024 г.).

Председатель методической комиссии _____ **М.С. Чинова**

Руководитель основной профессиональной образовательной программы

_____ **А.И. Денисенко**

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

Предметом дисциплины является изучение методов исследований в области агрономии.

Целью дисциплины является формирование представлений о методах агрохимических исследований и анализе полученных результатов.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- знать классификацию методов агрохимических исследований почв, растений и удобрений;
- знать методы почвенной и растительной диагностики питания растений;
- знать методы интегрированных систем оперативной диагностики питания растений;
- знать методы расчёта биологического и хозяйственного баланса элементов минерального питания;
- знать методы комплексной (почвенной и растительной) диагностики питания растений и способы определения потребности растений в удобрениях;
- знать методы закладки и проведения агрохимических полевых, вегетационных, модельных опытов;
- проводить экспресс-диагностику минерального питания растений и рассчитывать потребность растений в удобрениях;
- использовать методы диагностики оптимизированного питания растений;
- анализировать и оценивать состояние плодородия почв для принятия решений по оптимизации условий питания растений

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина (2.1.5) «Методика исследований по научной специальности» относится к обязательным дисциплинам 2.1 «Дисциплины (модули)» образовательного компонента учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО).

Дисциплина читается в 3 семестре и является Промежуточной аттестацией по данной дисциплине.

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

В результате освоения учебной дисциплины аспирант должен:

знать:

- знать классификацию методов агрохимических исследований почв, растений и удобрений;
- знать методы почвенной и растительной диагностики питания растений;
- знать методы интегрированных систем оперативной диагностики питания растений;
- знать методы расчёта биологического и хозяйственного баланса элементов минерального питания;
- знать методы комплексной (почвенной и растительной) диагностики питания растений и способы определения потребности растений в удобрениях;
- знать методы закладки и проведения агрохимических полевых, вегетационных, модельных опытов;

уметь:

- определять в почвах подвижные формы основных элементов питания;

- анализировать данные изменений агрохимических свойств почв, разрабатывать и прогнозировать пути устранения причин отрицательного воздействия;
- проводить экспресс-диагностику минерального питания растений и рассчитывать потребность растений в удобрениях;
- использовать методы диагностики оптимизированного питания растений;
- анализировать и оценивать состояние плодородия почв для принятия решений по оптимизации условий питания растений

владеть:

- методами определения содержания в почве и растениях элементов питания, методами анализа изменений агрохимического и экологического состояния почв;
- методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях;
- навыками диагностики и учета болезней и вредителей для фитосанитарного мониторинга посевов;
- навыками рационально подбирать химические средства защиты растений против конкретных вредных объектов, при возможности с минимальным воздействием на окружающую среду.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения	
	всего зач.ед./ часов	объём часов
		1 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины, зач.ед./часов, в том числе:	2/72	2/72
Контактная работа, часов:	36	36
- лекции	12	12
- практические (семинарские) занятия	24	24
- лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа, часов	36	36
Контроль, часов	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	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. Методы агрохимических исследований		4	8	-	16
1.	Тема 1. Полевой опыт	1	2	-	4
2.	Тема 2. Вегетационный метод	1	2	-	4
3.	Тема 3. Лизиметрический метод исследования	1	2	-	4

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
4.	Тема 4. Дисперсионный анализ результатов опыта	1	2	-	4
Раздел 2. Анализ растений, почвы и удобрений		6	12	-	14
5.	Тема 5. Анализ растений	2	2	-	4
6.	Тема 6. Анализ почвы	2	6	-	6
7.	Тема 7. Анализ удобрений	2	4	-	4
Раздел 3. Комплексное агрохимическое обследование почв		2	4	-	6
8.	Тема 8. Паспортизация полей и составление агрохимических картограмм.	2	4	-	6
	Всего	12	24	-	36

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Раздел 1. Методы агрохимических исследований

Тема 1. Полевой опыт.

Требования к полевому опыту. Виды полевых опытов. Выбор и подготовка участка под опыт. Схема полевых опытов. Закладка и проведение полевого опыта. Уход за растениями и сопутствующие наблюдения. Учёт урожайности.

Тема 2. Вегетационный метод.

Почвенные культуры. Песчаные и водные культуры. Метод изолированного питания. Метод стерильных культур. Метод текучих растворов.

Тема 3. Лизиметрический метод исследования.

Виды лизиметров. Водный режим лизиметров. Миграция элементов питания почвы и удобрений.

Тема 4. Дисперсионный анализ результатов опыта.

Статистическая обработка результатов полевого опыта методом дисперсионного анализа в изложении В.Н. Перегудова. Дисперсионный анализ в изложении Б.А. Доспехова. Корреляция и регрессия в агрохимических исследованиях. Множественная линейная корреляция и регрессия.

Раздел 2. Анализ растений, почвы и удобрений

Тема 5. Анализ растений.

Назначение анализа растений. Основные методы анализа растений. Анализ растений как метод диагностики их питания и потребности в удобрениях.

Тема 6. Анализ почвы.

Методы определения макроэлементов в почве. Определение азота. Определение фосфора. Определение калия.

Тема 7. Анализ удобрений.

Анализ минеральных удобрений. Анализ органических удобрений.

Раздел 3. Комплексное агрохимическое обследование почв

Тема 8. Паспортизация полей и составление агрохимических картограмм.

Подготовка картографической основы и проведение полевых работ. Токсикологическое обследование. Радиологическое обследование. Паспортизация полей и составление агрохимических картограмм. Составление сводных ведомостей и обобщение результатов комплексного агрохимического обследования.

4.3. Перечень тем лекций

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. Методы агрохимических исследований		4	-
1.	Тема 1. Полевой опыт	1	-
	Тема 2. Вегетационный метод	1	-
3.	Тема 3. Лизиметрический метод исследования	1	-
4.	Тема 4. Дисперсионный анализ результатов опыта	1	-
Раздел 2. Анализ растений, почвы и удобрений		6	-
5.	Тема 5. Анализ растений	2	-
6.	Тема 6. Анализ почвы	2	-
7.	Тема 7. Анализ удобрений	2	-
Раздел 3. Комплексное агрохимическое обследование почв		2	-
8	Тема 8. Паспортизация полей и составление агрохимических картограмм.	2	-
	Всего	12	-

4.4. Перечень тем практических занятий

№ п/п	Тема практического занятия	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. Методы агрохимических исследований		8	-
1.	Тема 1. Полевой опыт	2	-
	Тема 2. Вегетационный метод	2	-
3.	Тема 3. Лизиметрический метод исследования	2	-
4.	Тема 4. Дисперсионный анализ результатов опыта	2	-
Раздел 2. Анализ растений, почвы и удобрений		12	-

№ п/п	Тема практического занятия	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
5.	Тема 5. Анализ растений	2	-
6.	Тема 6. Анализ почвы	6	-
7.	Тема 7. Анализ удобрений	4	-
Раздел 3. Комплексное агрохимическое обследование почв		4	-
8	Тема 8. Паспортизация полей и составление агрохимических картограмм.	4	-
	Всего	24	-

4.5. Перечень тем лабораторных работ.

Не предусмотрены.

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

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Учебная дисциплина «Методы исследований по научной специальности» 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 сельскохозяйственные культуры

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 аспиранта к практическим занятиям.

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

При подготовке к практическим занятиям аспирант 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 практического занятия.

4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены.

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ

Не предусмотрены

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
1.	Полевой опыт	Пискунов А.С. Методы агрохимических исследований: учебное пособие для студентов высших учебных заведений по специальностям "Агрохимия и агропочвоведение.-134 с. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта .- М.: Колос, 1985. - 336 с.	4	-
2.	Вегетационный метод	Пискунов А.С. Методы агрохимических исследований: учебное пособие для студентов высших учебных заведений по специальностям "Агрохимия и агропочвоведение.-134 с. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта .- М.: Колос, 1985. - 336 с.	4	-
3.	Лизиметрический метод исследования	Пискунов А.С. Методы агрохимических исследований: учебное пособие для студентов высших учебных заведений по специальностям "Агрохимия и агропочвоведение.-134 с. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта .- М.: Колос, 1985. - 336 с.	4	-
4.	Дисперсионный анализ результатов опыта	Пискунов А.С. Методы агрохимических исследований: учебное пособие для студентов высших учебных заведений по специальностям "Агрохимия и агропочвоведение.-134 с. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта .- М.: Колос, 1985. - 336 с.	4	-
5.	Анализ растений	Ягодин Б.А., Жуков Ю.П., Кобзаренко В.И. Агрохимия: учебник / Под ред. Б.А. Ягодина. – М.: Колос, 2002. – 584 с.	4	-
6.	Анализ почвы	Кидин, В. В. Агрохимия : учебное пособие / В.В. Кидин. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 351 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/6244. - ISBN 978-5-16-010009-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1852228 (дата обращения: 02.04.2023).	6	-
7.	Анализ удобрений	Ягодин Б.А., Жуков Ю.П., Кобзаренко В.И. Агрохимия: учебник / Под ред. Б.А. Ягодина. – М.: Колос, 2002. – 584 с.	4	-
8.	Паспортизация полей и составление агрохимических картограмм	Кидин, В. В. Агрохимия : учебное пособие / В.В. Кидин. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 351 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/6244. - ISBN 978-5-16-010009-	6	-

№	Тема самостоятельной	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
		8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1852228 (дата обращения: 02.04.2023).		
Всего			36	-

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 результатов освоения и критериев их оценивания, 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.	Кидин, В. В. Агрохимия : учебное пособие / В.В. Кидин. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 351 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/6244. - ISBN 978-5-16-010009-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1852228 (дата обращения: 02.04.2023).	Электронный ресурс
2.	Коготько, Л. Г. Защита растений : учебное пособие / Л. Г. Коготько, Е. В. Стрелкова, П. А. Саскевич. - Минск : РИПО, 2016. - 327 с. - ISBN 978-985-503-583-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/946982 (дата обращения: 30.03.2023).	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.: ил. 4, табл. 81. – Библиогр.: с. 349-350.	15

6.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц
1.	Власенко, В. П. Оценка почв: учебник / В. П. Власенко, А. В. Осипов, З. Р. Шеуджен. – Краснодар: КубГАУ, 2021. – 167 с.
2.	Дорожкина Л.А. [и др.] Гербициды и регуляторы роста растений: учебное пособие для студентов высших учебных заведений. – ЛНАУ, 2017. - 135 с
3.	Доспехов Б. А. Методика полевого опыта .- М.: Колос, 1985. - 336 с.
4.	Иванов, В. Д. Мелиоративное почвоведение: учебное пособие по агрономическим специальностям / В. Д. Иванов, Е. В. Кузнецова. – Воронеж: ФГОУ ВПО

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц
	Воронежский ГАУ, 2006. – 255 с. : ил. 17, табл. 47. – Библиогр. : с. 198.
5.	Пискунов А.С. Методы агрохимических исследований: учебное пособие для студентов высших учебных заведений по специальностям "Агрохимия и агропочвоведение. 2014. - 134 с.
	Попов С. Я., Дорожкина Л. А., Калинин В. А. Основы химической защиты растений / Под ред. профессора С. Я. Попова. — М.: Арт-Лион, 2003 — 208 с., 3 табл., 4 ил. (Учебники и учебные пособия для высших учебных заведений).
6.	Почвоведение с основами геологии: Учебник / Н.Ф. Ганжара, Б.А. Борисов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 352 с.: 60х90 1/16.
7.	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

Методические рекомендации находятся в стадии разработки.

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: 24.05.2023).
2.	Научная электронная библиотека Киберленинка - [Электронный ресурс]. URL: http://cyberleninka.ru (дата обращения: 24.05.2023).
3.	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека http://www.cnshb.ru/ (дата обращения: 24.05.2023).
4.	Электронно-библиотечная система «Znaniium» https://znaniium.ru/ (дата обращения 24.04.2023).

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	Лекции, практические	http://moodle.lnau.su	+	+	+

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
3.	А-214 – учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий	Лабораторное оборудование (шкафы сушильные – 3 шт., шкаф металлический – 1 шт., столы – 10 шт., шкаф – 3 шт., биохим. лаборатория – 1 шт., мебель лабораторная – 1 шт, шкафчики – 3 шт., лабораторная посуда (колбы, пипетки, бюретки и пр.), химические реактивы, демонстрационные материалы (коллекции горных пород и минералов – 5 шт.), учебно-методические материалы
4.	А-215 – учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий	Лабораторное оборудование (весы ВЛКТ-500 – 1 шт., биохим. лаборатория – 1 шт., лабораторный стол – 2 шт., лабораторный стул – 7 шт., шкаф лабораторный – 3 шт., мебель лабораторная – 1 шт., тумбочки – 3 шт., мойка – 1 шт., столы – 9 шт., сушилка «СУП» – 1 шт.), лабораторная посуда (колбы, пипетки, бюретки и пр.), химические реактивы; демонстрационные материалы (портреты – 5 шт., коллекции горных пород и минералов – 5 шт., монолиты – 6 шт., карты – 5 шт.), учебно-методические материалы
5.	А-307 – музей почв; учебно-научная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий	Коллекция минералов и горных пород (раздаточный материал) – 2 шт., коллекция по выветриванию – 2 шт., планшеты почв СНГ – 51 шт., монолиты почв СНГ – 50 шт., панно, отражающее действия факторов почвообразования – 1 шт., стол лабораторный – 4 шт., шкаф стеклянный – 10 шт., шкаф – 8 шт., демонстрационные материалы (портреты – 8 шт., аквариум с оборудованием – 1 шт.), 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

Лист изменений рабочей программы

[illegible]

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

учебной дисциплины «Методика исследований по научной специальности»

Научная специальность: 4.1.3 Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений

Уровень профессионального образования: подготовка научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Год начала подготовки: 2024

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

В результате освоения учебной дисциплины аспирант должен:

знать:

- знать классификацию методов агрохимических исследований почв, растений и удобрений;
- знать методы почвенной и растительной диагностики питания растений;
- знать методы интегрированных систем оперативной диагностики питания растений;
- знать методы расчёта биологического и хозяйственного баланса элементов минерального питания;
- знать методы комплексной (почвенной и растительной) диагностики питания растений и способы определения потребности растений в удобрениях;
- знать методы закладки и проведения агрохимических полевых, вегетационных, модельных опытов;

уметь:

- определять в почвах подвижные формы основных элементов питания;
- анализировать данные изменений агрохимических свойств почв, разрабатывать и прогнозировать пути устранения причин отрицательного воздействия;
- проводить экспресс-диагностику минерального питания растений и рассчитывать потребность растений в удобрениях;
- использовать методы диагностики оптимизированного питания растений;
- анализировать и оценивать состояние плодородия почв для принятия решений по оптимизации условий питания растений

владеть:

- методами определения содержания в почве и растениях элементов питания, методами анализа изменений агрохимического и экологического состояния почв;
- методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях;
- навыками диагностики и учета болезней и вредителей для фитосанитарного мониторинга посевов;
- навыками рационально подбирать химические средства защиты растений против конкретных вредных объектов, при возможности с минимальным воздействием на окружающую среду.

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, 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	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»

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Оценочные средства для проведения текущего контроля

Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в форме устного опроса.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме устного зачета.

Вопросы к зачету

1. История возникновения и развития опытного дела в агрономии.
2. Основные задания и направленность научных исследований в агрономии.
3. Значение опытного дела в развитии аграрного производства.
4. Что лежит в основе научных исследований?
5. Этапы научных исследований.
6. Уровни научных исследований.
7. Виды научных исследований. Охарактеризовать их.
8. Общенаучные методы исследований (перечислить, охарактеризовать).
9. Гипотеза, как метод исследований. Правила выдвижения гипотез.
10. Наблюдение, как метод познания. Цель наблюдений, требования к их проведению.
11. Что такое эксперимент? Виды экспериментов. Преимущества эксперимента над другими методами исследований.
12. Главная задача сравнительного эксперимента.
13. Анализ и синтез, как общенаучные методы исследований.
14. Индукция и дедукция, как общенаучные методы исследований.
15. Абстракция и конкретизация, как общенаучные методы исследований.
16. Аналогия и моделирование, как общенаучные методы исследований.
17. Формализация и инверсия, как общенаучные методы исследований.
18. Специальные методы исследования в агрономии. Перечислить их.
19. Лабораторный метод исследования в агрономии. Охарактеризовать его.
20. Вегетационный метод исследования в агрономии. Характеристика его.
21. Лизиметрический метод исследований в агрономии, его характеристика.
22. Вегетационно-полевой метод исследования в агрономии.
23. Суть экспедиционного метода исследования в агрономии.
24. Полевой метод, его суть и главная особенность.
25. Методические требования к полевому опыту.
26. Что понимается под методикой полевого опыта.
27. Схема полевого опыта? Минимальное и максимальное число вариантов в схеме?
28. Опытная делянка в полевых опытах? Её структура, форма, размеры, направление, площадь?
29. Дать определение повторности и повторения в полевом опыте.
30. Что такое ошибка опыта? Какие в опыте встречаются виды ошибок?
31. Классификация полевых опытов по месту проведения?
32. Классификация полевых опытов по количеству изучаемых факторов?
33. Классификация полевых опытов по продолжительности их проведения?
34. Какие этапы включают научные исследования методом полевого эксперимента?
35. Что такое планирование эксперимента? Что нужно осуществить перед началом исследований?

36. Что указывается в программе исследований?
37. В чем основная задача планирования агрономических исследований?
38. Планирование схемы однофакторного опыта при количественных и качественных различиях вариантов.
39. Чем определяется количество вариантов в схеме полевого опыта?
40. Что такое кривая отклика, шаг эксперимента, градации фактора?
41. Какие области должна охватывать кривая отклика урожайности при изучении градаций (доз) исследуемого фактора в правильно спланированной схеме однофакторного полевого опыта?
42. От чего зависит успех проведения полевого эксперимента при оптимизации изучаемого фактора?
43. Требования к схеме полевого однофакторного опыта.
44. Что такое полная схема многофакторного эксперимента (ПФЭ)?
45. Порядок подготовки земельного участка для закладки и проведения полевого опыта.
46. Размеры, форма, ориентация опытных делянок, защитные полосы.
47. Охарактеризовать систематический метод размещения вариантов по делянкам опыта.
48. Стандартный метод размещения вариантов.
49. Техника закладки полевых опытов.
50. Классификация учетов и наблюдений в опытах и требования к ним.
51. При проведении учетов, наблюдений и анализов за факторами и условиями жизни растений обязательными являются следующие:
52. Главные и второстепенные исследования в полевом опыте.
53. Главный объективный показатель характеристики изучаемых вариантов?
54. Что такое выключка и учетная делянка?
55. Какие работы нужно провести на опытном участке перед уборкой делянок опыта?
56. Особенности уборки урожая в полевом опыте.
57. Методы учета урожая: сплошной, пробными снопами, пробными делянками.
58. Особенности уборки урожая зерновых и пропашных культур.
59. Какая документация должна сопровождать ведение полевого опыта?
60. Что такое математическая статистика? Что она рассматривает?
61. В чем заключается главная цель выборочного метода исследований?
62. Что такое простая и взвешенная средняя арифметическая?
63. Что такое дисперсия и среднее квадратическое отклонение?
64. Что такое коэффициент вариации (V)? Оценочная шкала его значений.
65. Чему равна ошибка выборочной средней ($S_{\bar{x}}$), что это такое?
66. Относительная ошибка выборочной средней? Формула расчета. Оценочная шкала её значений.
67. Что называют нормальным (гауссовым) распределением частот вероятностей непрерывной случайной величины X (закон больших выборок)?
68. Что такое распределение критерия t Стьюдента (В.С. Госсета) или закон малых выборок?
69. Сущность дисперсионного анализа. Что такое критерий Фишера? Привести формулу для его расчета. Что он дает возможность оценить?
70. Наименьшая существенная разница ($НСР_{05}$) при оценке существенности разностей между средними арифметическими в опыте? Формула её расчета.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Текущий контроль

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

Практические задания как средство текущего контроля проводятся в письменной форме. Аспиранту 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. Студенту предлагается три вопроса из перечня вопросов к зачету. Время на подготовку к ответу не предоставляется.