

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева»

Кафедра землеустройства, земледелия, агрохимии и почвоведения



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

М.А. Арсланова

« 23 » апреля 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

АГРОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Направление подготовки – 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность программы (профиль) – Агроэкология

Квалификация – Бакалавр

Лесниково
2020

Разработчик:

к. с.-х. н., доцент, заведующий
кафедрой землеустройства, земледелия,
агрохимии и почвоведения


А.М. Плотников

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры землеустройства, земледелия,
агрохимии и почвоведения « 4 » апреля 2019 г. (протокол № 6/а)

Завкафедрой,

к. с.-х. н., доцент


А.М. Плотников

Одобрена на заседании методической комиссии агрономического факультета
« 4 » апреля 2019 г. (протокол № 8)

Председатель методической комиссии факультета

к. с.-х. н., доцент


А.В. Созинов

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины - формирование представлений, теоретических знаний и практических умений, и навыков по методике агрохимических исследований.

В рамках освоения дисциплины «Агрохимические методы исследований» обучающиеся готовятся к решению следующих задач:

- изучение теоретических основ методики и техники закладки и проведения полевых, вегетационных и лизиметрических опытов с удобрениями; методики и техники агрохимического обследования почв.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

2.1 Дисциплина «Агрохимические методы исследований» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) учебного плана подготовки бакалавров согласно ФГОС ВО по направлению 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение.

2.2 Для успешного освоения дисциплины «Агрохимические методы исследований» студент должен иметь базовую подготовку по дисциплинам «Химия», «Агрохимия», «Методы почвенных исследований» формирующим следующую компетенцию ОПК-1, ОПК-5, ПК-1, ПК-7.

2.3 Результаты обучения по дисциплине необходимы для изучения дисциплин – «Земледелие», «Экологически безопасные технологии в земледелии».

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

Планируемые результаты обучения по дисциплине – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Компетенция	Индикаторы достижения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-5- способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-5} Проводит экспериментальные исследования в области агрономии, использовать современные методики научных исследований	знать: основы агрохимии и агропочвоведения, основные термины и определения агрохимии; технику закладки и проведения полевых, вегетационных и лизиметрических опытов с минеральными, органическими удобрениями и мелиорантами, особенности постановки опытов с различными сельскохозяйственными культурами, методику учета урожая; основы статистической обработки результатов опытов в агрохимии и агропочвоведения, основные термины и определения; уметь: применять теоретические основы для решения практических задач агрохимии; проводить агрохимическое обследование сельскохозяйственных угодий; разработать рабочую гипотезу и составить схему опыта, провести закладку полевого опыта; применять теоретические основы для решения практических задач в агрохимии, формулировать выводы и предложения; владеть: методами отбора образцов; основной

		терминологией в области методики и техники закладки полевого и вегетационного опыта; навыками наблюдения, идентификации, классификации, изучаемых объектов; навыками самостоятельной постановки исследований в области различных природно-антропогенные процессов; навыками комплексного подхода к оценке изучаемых процессов; методами статистической обработки данных.
--	--	--

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего	54	–
в т.ч. лекции	20	–
практические занятия (включая семинары)	-	–
лабораторные занятия	34	–
Самостоятельная работа	54	–
в т.ч. курсовая работа (проект)	-	–
расчетно-графическая работа	-	–
контрольная работа	-	–
Промежуточная аттестация (зачет)*	6 семестр	–
Общая трудоемкость дисциплины	108/3 ЗЕ	–

4.2 Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины/ укрупненные темы раздела	Основные вопросы темы	Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.								Коды формируемых компетенций
		очная форма обучения				заочная форма обучения				
		всего	лекция	ЛПЗ	СРС	всего	лекция	ЛПЗ	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		6 семестр				5 курс				
1 Полевой опыт		24	4	8	12	–	–	–	–	ОПК-5
	1 Роль полевого опыта в агрохимии		+		+					
	2 Виды полевых опытов		+		+					
	3 Выбор и подготовка участка под опыт		+	+	+					
	4 Схемы полевых опытов		+	+	+					
	5 Закладка и проведение полевых опытов		+		+					
	6 Уход за растениями и сопутствующие наблюдения		+		+					
	7 Учет урожайности в полевых опытах			+	+					
Форма контроля		семинар				–				
2 Дисперсионный анализ результатов опыта		12	2	4	6	–	–	–	–	ОПК-5
	Дисперсионный анализ однофакторного опыта		+	+	+					
	Корреляция и регрессия		+	+	+					
Форма контроля		контрольная работа				–				
3 Вегетационный метод		8	2	2	4	–	–	–	–	ОПК-5
	1 Почвенные культуры		+	+	+					
	2 Песчаные и водные культуры		+		+					
	3 Метод изолированного питания		+		+					
	4 Метод текучих растворов		+		+					
	5 Метод стерильных культур		+		+					
Форма контроля		доклады				–				
4 Лизиметрический метод исследования в		8	2	2	4	–	–	–	–	ОПК-5
	1 Бетонные и кирпичные лизиметры		+	+	+					
	2 Металлические лизиметры		+	+	+					
	3 Водный режим лизиметров		+		+					

агрохимии	4 Миграция элементов питания почвы и удобрений		+		+						
Форма контроля			доклады			-					
5 Анализ растений		12	2	4	6	-	-	-	-		ОПК-5
	1 Назначение анализа растений		+	+	+						
	2 Основные методы анализа растений		+	+	+						
	3 Анализ растений как метод диагностики их питания и потребности в удобрениях		+		+						
Форма контроля			доклады			-					
6 Анализ почвы		28	4	10	14	-	-	-	-		ОПК-5
	1 Методы определения макроэлементов в почве		+	+	+						
	2 Определение азота в почве		+	+	+						
	3 Определение подвижного фосфора в почве		+	+	+						
	4 Определение калия в почве		+	+	+						
Форма контроля			доклады			-					
7 Анализ удобрений		8	2	2	4	-	-	-	-		ОПК-5
	1 Подготовка и анализ минеральных удобрений		+	+	+						
	2 Анализ органических удобрений		+	+	+						
Форма контроля			доклады			-					
8 Комплексное агрохимическое обследование почв		8	2	2	4	-	-	-	-		ОПК-5
	1 Подготовка картографической основы		+	+	+						
	2 Токсикологическое обследование		+	+	+						
	3 Радиологическое обследование		+	+	+						
	4 Паспортизация полей и составление агрохимических картограмм		+	+	+						
	5 Составление сводных ведомостей и обобщение результатов комплексного агрохимического обследования		+	+	+						
Форма контроля			коллоквиум			-					
Промежуточная аттестация			зачет			-					
Аудиторных и СРС		108	20	34	54	-	-	-	-		ОПК-5
Зачет		-				-					
Всего		108				-					

5 Образовательные технологии

С целью обеспечения развития у обучающегося навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательной деятельности активных и интерактивных форм проведения занятий (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых Академией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Номер темы	Используемые в учебном процессе интерактивные и активные образовательные технологии						Всего
	лекции		практические (семинарские) занятия		лабораторные занятия		
	форма	часы	форма	часы	форма	часы	
1	лекция-презентация	2					2
2	лекция-презентация	2					2
3	лекция-презентация	2					2
4	лекция-презентация	2					2
5	лекция-презентация	2					2
6	лекция-презентация	2					2
Итого в часах (% к общему количеству аудиторных часов)							12 (22 %)

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины;

1. Агрехимическое обследование и мониторинг почвенного плодородия [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Н. Есаулко, В.В. Агеев, Л.С. Горбатко и др. – Ставрополь: АГРУС, 2013. – 352 с. - ISBN 978-5-9596-0793-7. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/513921>
2. Агрэкологический мониторинг: Учебное пособие / Шевченко Д.А., Лошаков А.В., Кипа Л.В. - М.:СтГАУ - "Агрус", 2017. - 84 с.: ISBN - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/976278>
3. Инструментальные методы исследования почв и растений [Электронный ресурс]: учеб. - метод. пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Агроном. фак. - СибНИИЗиХ Россельхозакадемии; сост.: Н.В. Семендяева, Л.П. Галеева, А. Н. Мармулев. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2013. – 116 с. - ISBN 5-94477-021-X. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/516603>

б) перечень дополнительной литературы;

1. Минеев В.Г. Агрехимия. – М.: КолосС, 2004. – 760 с.
2. Характеристика, анализ и интерпретация свойств почв: учеб. пособие для лабораторных занятий по почвоведению/ сост. Л. А. Кривонос, В. А. Яковлев, А. М. Плотников. - Куртамыш: Куртамышская типография, 2008. -209 с.: ил

в) перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине;

1 Плотников А.М. Агрехимические методы исследований: методические указания для лабораторно-практических занятий студентов очной и заочной форм обучения (на правах рукописи).

2 Плотников А.М. Агрехимические методы исследований: методические указания для самостоятельной работы студентов очной и заочной форм обучения (на правах рукописи).

г) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

1. Агроэкологический атлас России и сопредельных стран [сайт]. URL: <http://www.agroatlas.ru>.
2. Атлас земель сельскохозяйственного назначения: Ресурс официального сайта Министерства сельского хозяйства РФ. URL: <http://atlas.mcsx.ru>.
3. Геопортал Роскосмоса, открытые карты Google, Yandex.
4. ГИС ресурс: Сайт учебной и научной литературы по географическим информационным системам. [сайт]. URL: <http://loi.sssc.ru/gis/RS/default.htm>.
5. Законодательство РФ, кодексы, законы, приказы и др. документы. [сайт] URL: <http://www.consultant.ru>.
6. Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии [сайт] URL: <https://rosreestr.ru>.
7. Федеральная служба государственной статистики [сайт]. URL: <http://www.gks.ru>
8. Федеральный портал «Российское образование» [сайт] URL: <http://www.edu.ru>
9. Центр системных исследований «Интегро»: Сайт компании Интегро официального разработчика инструментальной геоинформационной системы «ИнГео» [сайт] URL: [http:// http://integro.ru](http://http://integro.ru).

д) перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (Microsoft Windows Professional 7, Microsoft Office 2010).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, аудитория № 420, корпус агрофака	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Набор демонстрационного оборудования с возможностью использования мультимедиа: проектор SANYO PLC-XU; стационарный экран; нетбук Acer AOD260
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лаборатория агрохимии, аудитория № 402, корпус агрофака	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Лабораторное оборудование: вытяжной шкаф, стол для титрования, лабораторные столы для проведения агрохимических и почвоведческих исследований), спектрофотометр Leki SS 1207, встряхиватель Wu-4, рН метр, фотоколориметр КФК-2; рефрактометр ИРФ-22; весы торсионные ВТ-500, весы технические ВЛКТ -500, химическая посуда, шкаф для хранения реактивов и кислот
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лаборатория агрохимии, аудитория № 404, корпус агрофака	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Лабораторное оборудование: вытяжной шкаф, стол для титрования, лабораторные столы для проведения агрохимических и почвоведческих исследований), учебные коллекции минеральных удобрений, стенд для проведения диагностики потребности растений в удобрениях, весы торсионные ВТ-500, химическая посуда.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, компьютерный класс, аудитория № 204, корпус	Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» (ЭБС «Znanium.com», ЭБС «AgriLib», Научная библиотека «eLIBRARY.RU») и обеспечением

агрофака	доступа в электронную образовательную среду Академии.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, читальный зал библиотеки, кабинет № 216, главный корпус	Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» (ЭБС «Znanium.com», ЭБС «AgriLib», Научная библиотека «eLYBRARY.RU») и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Академии. Специальная учебная, учебно-методическая и научная литература
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, кабинет № 110а, главный корпус	Специализированная мебель: стеллажи. Сервер IntelXeonE5620, IntelPentium 4 - 7 шт, IntelCore 2 QuadQ 6600 – 3 шт

8 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (Приложение 1)

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Планирование и организация времени, необходимого на освоение дисциплины (модуля), предусматривается ФГОС и учебным планом дисциплины. Объем часов и виды учебной работы по формам обучения распределены в рабочей программе дисциплины в п.4.2.

9.1 Учебно-методическое обеспечение аудиторных занятий

По дисциплине «Агрохимические методы исследований» образовательной программой предусмотрено проведение следующих занятий: лекции, лабораторные занятия, индивидуальные и групповые консультации, самостоятельная работа обучающихся.

Лекции предусматривают преимущественно передачу учебной информации преподавателем обучающимся. Занятия лекционного типа включают в себя лекции вводные, установочные (по заочной форме обучения), ординарные, обзорные, заключительные.

На лекциях используются следующие интерактивные и активные формы и методы обучения: презентации, лекции с элементами беседы и дискуссии.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Лабораторные занятия (коллоквиумы) проводятся для углубленного изучения студентами определенных тем, закрепления и проверки полученных знаний, овладения навыками самостоятельной работы, публичных выступлений и ведения полемики.

Подготовка к занятию начинается ознакомлением с его планом по соответствующей теме, временем, отведенным на данный коллоквиум, перечнем рекомендованной литературы. Затем следует главный этап подготовки к занятию: студенты в соответствии с планом коллоквиум изучают соответствующие источники.

Планы лабораторных занятий предполагают подготовку докладов и сообщений. Доклады или сообщения имеют целью способствовать углубленному изучению отдельных вопросов, совершенствования навыков самостоятельной работы студентов, устного или письменного изложения мыслей по определенной проблеме. Кроме того, по темам курса студенты составляют планы ответов, логические и графические схемы, толковые словари.

Лабораторное занятие является действенным средством усвоения агрохимических методов. Поэтому студенты, получившие на занятии неудовлетворительную оценку, а также пропустившие его по любой причине, обязаны отработать возникшие задолженности. По итогам лабораторных занятий студент получает допуск к зачету.

Для организации работы по подготовке студентов к лабораторным занятиям преподавателем разработаны следующие методические указания:

1 Плотников А.М. Агрохимические методы исследований: методические указания для лабораторно-практических занятий студентов очной и заочной форм обучения (на правах рукописи).

9.2 Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является более продуктивной и эффективной, если правильно используются консультации. Консультация – одна из форм учебной работы. Она предназначена для оказания помощи студентам в решении вопросов, которые могут возникнуть в процессе самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов включает в себя подготовку докладов, различных презентаций. При самостоятельной работе большое внимание нужно уделять работе с первоисточниками, дополнительной литературой, учебной литературой.

Самостоятельная работа студентов обычно складывается из нескольких составляющих:

- работа с текстами: учебниками, нормативными материалами, историческими первоисточниками, дополнительной литературой, в том числе материалами интернета, а также проработка конспектов лекций;
- написание докладов, рефератов, курсовых и дипломных работ, составление графиков, таблиц, схем;
- участие в работе семинаров, студенческих научных конференций, олимпиад;
- подготовка к зачетам и экзаменам непосредственно перед ними.

Зачет – это форма контроля знаний студентов.

За месяц до проведения зачета преподаватель сообщает студентам примерные вопросы, вынесенные для обсуждения на промежуточной аттестации.

Для организации самостоятельной работы студентов по освоению дисциплины «Агрохимические методы исследований» преподавателем разработаны следующие методические указания:

1 Плотников А.М. Агрохимические методы исследований: методические указания для самостоятельной работы студентов очной и заочной форм обучения (на правах рукописи).

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева»

Кафедра землеустройства, земледелия, агрохимии и почвоведения

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

АГРОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Направление подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность программы (профиль) – Агроэкология

Квалификация – Бакалавр

Общие положения

1.1 Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения дисциплины «Агрохимические методы исследований» основной образовательной программы направления подготовки бакалавриата 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение.

1.2 В ходе освоения дисциплины «Агрохимические методы исследований» используется текущий контроль и промежуточная аттестация.

1.3 Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Агрохимические методы исследований» является зачет.

2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Контролируемые разделы, темы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства	
		текущий контроль	промежуточная аттестация
Полевой опыт	ОПК-5	семинар	вопросы для зачета
Дисперсионный анализ результатов опыта	ОПК-5	контрольная работа	вопросы для зачета
Вегетационный метод	ОПК-5	доклады	вопросы для зачета
Лизиметрический метод исследования в агрохимии	ОПК-5	доклады	вопросы для зачета
Анализ растений	ОПК-5	доклады	вопросы для зачета
Анализ почвы	ОПК-5	доклады	вопросы для зачета
Анализ удобрений	ОПК-5	доклады	вопросы для зачета
Комплексное агрохимическое обследование почв	ОПК-5	семинар	вопросы для зачета

2 Типовые контрольные задания (необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы)

2.1 Оценочные средства для текущего контроля

2.1.1 Вопросы для проведения семинара

Полевой опыт

Текущий контроль проводится в форме семинара с целью оценки знаний обучающихся

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-5.

Перечень вопросов для проведения семинара

1 Роль полевого опыта в агрохимии

2 Виды полевых опытов

3 Выбор и подготовка участка под опыт

4 Схемы полевых опытов

5 Закладка и проведение полевых опытов

6 Уход за растениями и сопутствующие наблюдения

7 Учет урожайности в полевых опытах

Ожидаемые результаты: обучающиеся должны знать: виды полевых опытов, технику закладки и проведения полевых, вегетационных и лизиметрических опытов, уметь:

разработать рабочую гипотезу и составить схему опыта; владеть: методами учета урожайности сельскохозяйственных культур.

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если: он исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал;

- «хорошо» выставляется обучающемуся, если: он грамотно и по существу излагает материал не допускает существенных неточностей в ответе;

- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения в логической последовательности в изложениях;

- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки.

Компетенция ОПК-5 считается сформированной, если обучающийся получил оценки «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Комплексное агрохимическое обследование почв

Текущий контроль проводится в форме семинара с целью оценки знаний обучающихся

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-5.

Перечень вопросов для проведения семинара

1 Подготовка картографической основы

2 Токсикологическое обследование

3 Радиологическое обследование

4 Паспортизация полей и составление агрохимических картограмм

5 Составление сводных ведомостей и обобщение результатов комплексного агрохимического обследования

Ожидаемые результаты: знать: основы агрохимии и агропочвоведения, основные термины и определения агрохимии; технику закладки и проведения полевых, вегетационных и лизиметрических опытов с минеральными, органическими удобрениями и мелиорантами, особенности постановки опытов с различными сельскохозяйственными культурами, методику учета урожая; основы статистической обработки результатов опытов в агрохимии и агропочвоведения, основные термины и определения; уметь: применять теоретические основы для решения практических задач агрохимии; проводить агрохимическое обследование сельскохозяйственных угодий; разработать рабочую гипотезу и составить схему опыта, провести закладку полевого опыта; применять теоретические основы для решения практических задач в агрохимии, формулировать выводы и предложения; владеть: методами отбора образцов; основной терминологией в области методики и техники закладки полевого и вегетационного опыта; навыками наблюдения, идентификации, классификации, изучаемых объектов; навыками самостоятельной постановки исследований в области различных природно-антропогенных процессов; навыками комплексного подхода к оценке изучаемых процессов; методами статистической обработки данных.

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если: он исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал;

- «хорошо» выставляется обучающемуся, если: он грамотно и по существу излагает материал не допускает существенных неточностей в ответе;

- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения в логической последовательности в изложениях;

- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки.

Компетенция ОПК-5 считается сформированной, если обучающийся получил оценки «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

2.1.2 Задачи и задания для контрольной работы

Текущий контроль по дисциплине «Агрохимические методы исследований» проводится с целью оценки знаний и умений анализировать и решать типичные профессиональные задачи обучающимся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-5.

Комплект задач и заданий по теме «Дисперсионный анализ результатов опыта». Задание 1
Расчёт существенности различий между вариантами однофакторного опыта по изучению влияния азотных удобрений на урожайность яровой пшеницы, ц/га.

Варианты	Повторения				n	V	Средние
	1	2	3	4			
1	13	14	14	12			
2	16	17	18	19			
3	20	24	25	23			
4	23	25	26	28			
P							

Задание 2

Найти зависимость урожайности пшеницы от содержания в почве нитратного азота

№ делянки	N-NO ₃ , мг/кг X	Урожайность, т/га Y	x · \bar{y}	x ²	y ²
1	11,8	2,21			
2	9,9	1,95			
3	7,7	1,82			
4	3,5	1,24			
5	5,7	1,26			
6	9,6	2,13			
7	6,8	1,64			
8	6,4	1,68			
9	3,6	1,29			
10	8,5	1,92			
	Σx=	Σy=			

Далее находят r , S_r , t_r , v , t_{05} , b_{yx} , $S_{b_{yx}}$, $t_{b_{yx}}$, вывести уравнение регрессии, построить график, сделать выводы.

Ожидаемые результаты: обучающиеся должны: *знать*: методику учета урожая и математической обработки результатов опыта, методику и технику проведения агрохимического обследования почв; *уметь*: определить достоверность и точность опыта; *владеть*: опытом грамотного комментирования результатов конкретных исследований и технологий.

Критерии оценки:

Шкала оценивания письменного задания

Оценка	Критерии
«Отлично»	1) Содержание ответа в целом соответствует теме задания. В ответе отражены все дидактические единицы, предусмотренные заданием. Продемонстрировано знание фактического материала, отсутствуют фактические ошибки. 2) Определена достоверность и точность опыта, грамотное комментирование результатов конкретных исследований и технологий. Отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продемонстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения. Видно уверенное владение освоенным

	<p>материалом, изложение сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики.</p> <p>3) Ответ четко структурирован и выстроен в заданной логике. Части ответа логически взаимосвязаны.</p>
«Хорошо»	<p>1) Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано знание фактического материала, встречаются существенные фактические ошибки.</p> <p>2) Ответ в достаточной степени структурирован и выстроен в заданной логике без нарушений общего смысла. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы.</p> <p>3) Достаточная степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала.</p>
«Удовлетворительно»	<p>1) Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано удовлетворительное знание фактического материала, есть фактические ошибки (25–30%).</p> <p>2) Продемонстрировано достаточное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, есть ошибки в употреблении и трактовке терминов, расшифровке аббревиатур. Ошибки в использовании категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Нет собственной точки зрения либо она слабо аргументирована. Примеры, приведенные в ответе в качестве практических иллюстраций, в малой степени соответствуют изложенным теоретическим аспектам.</p> <p>3) Ответ плохо структурирован, нарушена заданная логика. Части ответа разорваны логически, нет связей между ними. Ошибки в представлении логической структуры проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа в существенной степени (на 25–30%) отклоняется от заданных рамок.</p>
«Неудовлетворительно»	<p>1) Содержание ответа не соответствует теме задания или соответствует ему в очень малой степени. Продемонстрировано крайне низкое (отрывочное) знание фактического материала, много фактических ошибок – практически все факты (данные) либо искажены, либо неверны.</p> <p>2) Ответ представляет собой сплошной текст без структурирования, нарушена заданная логика. Части ответа не взаимосвязаны логически.</p> <p>3) Текст ответа представляет полную кальку текста учебника/лекций. Стилистические ошибки приводят к существенному искажению смысла. Большое число орфографических ошибок в тексте (более 10 на страницу). Работа выполнена неаккуратно, с обилием помарок и исправлений</p>

Компетенция ОПК-5, считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

2.2 Оценочные средства для контроля самостоятельной работы

2.2.1 Курсовые работы (проекты) по дисциплине, предусмотренные учебным планом
Не предусмотрены.

3.2.2 Контрольные работы/ расчетно-графические работы, предусмотренные учебным
планом
Не предусмотрены.

3.2.3. Доклады по разделам дисциплины

При подготовке к занятиям студенты должны подготовить доклады, в которых они самостоятельно рассматривают тот или иной вопрос по методике исследований. Доклад является одним из механизмов отработки первичных навыков научно-исследовательской

работы. Тему доклада студент выбирает самостоятельно, из предложенного списка (см. ниже).

Требования к докладу. В работах такого рода должны присутствовать следующие структурные элементы: название темы, план работы, введение, основная содержательная часть, заключение, список использованных источников и литературы.

Во введении непременно следует поставить проблему, обосновать ее актуальность, дать краткую характеристику используемых в работе источников и научных публикаций, четко сформулировать цель и задачи работы. В заключительной части обязательно наличие основных результирующих выводов по затронутым проблемам. Только при соблюдении всех этих требований может оцениваться уже собственно содержательная часть работы.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-5.

Тема Вегетационный метод.

- 1 Почвенные культуры
- 2 Песчаные и водные культуры
- 3 Метод изолированного питания
- 4 Метод текучих растворов
- 5 Метод стерильных культур

Тема Лизиметрический метод исследования в агрохимии

- 1 Бетонные и кирпичные лизиметры
- 2 Металлические лизиметры
- 3 Водный режим лизиметров
- 4 Миграция элементов питания почвы и удобрений

Тема Анализ растений

- 1 Назначение анализа растений
- 2 Основные методы анализа растений
- 3 Анализ растений как метод диагностики их питания и потребности в удобрениях

Тема Анализ почвы

- 1 Методы определения макроэлементов в почве
- 2 Определение азота в почве
- 3 Определение подвижного фосфора в почве
- 4 Определение калия в почве

Тема Анализ удобрений

- 1 Подготовка и анализ минеральных удобрений
- 2 Анализ органических удобрений

Форма отчетности: доклад на лабораторных занятиях.

Ожидаемые результаты: *знать*: технику закладки и проведения полевых, вегетационных и лизиметрических опытов с минеральными, органическими удобрениями и мелиорантами, особенности постановки опытов с различными сельскохозяйственными культурами, методику учета урожая и математической обработки результатов опыта, методику и технику проведения агрохимического обследования почв; *уметь*: разработать рабочую гипотезу и составить схему опыта, провести закладку полевого, лизиметрического, вегетационного опытов (почвенные, песчаные, водные культуры) с минеральными, органическими удобрениями и мелиорантами, рассчитать дозы удобрений, приготовить питательные смеси, определить достоверность и точность опыта, содержание доступных растениям питательных элементов в почве, провести квалифицированное агрохимическое обследование почв, составить паспорт поля и агрохимический очерк; *владеть*: основной терминологией в области методики и техники закладки полевого и вегетационного опыта; навыками наблюдения, идентификации, классификации, изучаемых объектов; навыками самостоятельной постановки исследований в области различных природно-антропогенные процессов; навыками комплексного подхода к оценке изучаемых процессов; опытом грамотного комментирования результатов конкретных исследований и технологий.

Критерии оценки:

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если: студент представил доклад, соответствующий предъявляемым требованиям к структуре и оформлению; содержание доклада соответствует заявленной теме, демонстрирует способность студента к самостоятельной исследовательской работе; доклад содержит самостоятельные выводы студента, аргументированные с помощью данных, представленных в научной литературе.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если: структура и оформление доклада не соответствуют предъявляемым требованиям; содержание доклада носит реферативный характер; отсутствуют самостоятельные выводы студента по исследуемой теме.

Компетенция ОПК-5 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «зачтено».

3 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Агрохимические методы исследований» проводится в виде зачета с целью определения качества полученных знаний; выявление уровня сформированности умений и навыков.

Перечень вопросов для промежуточной аттестации (зачет)

- 1 Роль полевого опыта в агрохимии
- 2 Виды полевых опытов
- 3 Выбор и подготовка участка под опыт
- 4 Схемы полевых опытов
- 5 Закладка и проведение полевых опытов
- 6 Уход за растениями и сопутствующие наблюдения
- 7 Учет урожайности в полевых опытах
- 8 Дисперсионный анализ однофакторного опыта
- 9 Корреляция и регрессия
- 10 Почвенные культуры
- 11 Песчаные и водные культуры
- 12 Метод изолированного питания
- 13 Метод текучих растворов
- 14 Метод стерильных культур
- 15 Бетонные и кирпичные лизиметры
- 16 Металлические лизиметры
- 17 Водный режим лизиметров
- 18 Миграция элементов питания почвы и удобрений
- 19 Назначение анализа растений
- 20 Основные методы анализа растений
- 21 Анализ растений как метод диагностики их питания и потребности в удобрениях
- 22 Методы определения макроэлементов в почве
- 23 Определение азота в почве
- 24 Определение подвижного фосфора в почве
- 25 Определение калия в почве
- 26 Подготовка и анализ минеральных удобрений
- 27 Анализ органических удобрений
- 28 Токсикологическое обследование
- 29 Радиологическое обследование
- 30 Паспортизация полей и составление агрохимических картограмм
- 31 Составление сводных ведомостей и обобщение результатов комплексного агрохимического обследования.

Во время зачета обучающийся должен дать развернутый ответ на заданный вопрос. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы по всему изучаемому курсу.

Ожидаемый результат: обучающийся должен *знать*: основы агрохимии и агропочвоведения, основные термины и определения агрохимии; технику закладки и проведения полевых, вегетационных и лизиметрических опытов с минеральными,

органическими удобрениями и мелиорантами, особенности постановки опытов с различными сельскохозяйственными культурами, методику учета урожая; основы статистической обработки результатов опытов в агрохимии и агропочвоведения, основные термины и определения;

уметь: применять теоретические основы для решения практических задач агрохимии; проводить агрохимическое обследование сельскохозяйственных угодий; разработать рабочую гипотезу и составить схему опыта, провести закладку полевого, опыта; применять теоретические основы для решения практических задач в агрохимии, формулировать выводы и предложения;

владеть: методами отбора образцов; основной терминологией в области методики и техники закладки полевого и вегетационного опыта; навыками наблюдения, идентификации, классификации, изучаемых объектов; навыками самостоятельной постановки исследований в области различных природно-антропогенные процессов; навыками комплексного подхода к оценке изучаемых процессов; методами статистической обработки данных.

Полнота ответа определяется показателями оценивания планируемых результатов обучения.

Итогом промежуточной аттестации является однозначное решение: «компетенции сформированы / не сформированы».

Наименование показателя	Описание показателя	Уровень сформированности компетенции
Зачтено	«Зачтено» выставляется студенту, если он имеет знания основного материала, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, техникой закладки и проведения полевых, вегетационных и лизиметрических опытов с минеральными, органическими удобрениями и мелиорантами, особенности постановки опытов с различными сельскохозяйственными культурами, методику учета урожая; основы статистической обработки результатов опытов в агрохимии и агропочвоведения, основные термины и определения; уметь применять теоретические основы для решения практических задач агрохимии; проводить агрохимическое обследование сельскохозяйственных угодий владеет технику закладки полевого и вегетационного опыта; навыками наблюдения, идентификации, классификации, изучаемых объектов; навыками самостоятельной постановки исследований в области различных природно-антропогенные процессов.	Пороговый уровень (обязательный для всех обучающихся)
Не зачтено	«Не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы Не умеет применять теоретические основы для решения практических задач агрохимии; проводить агрохимическое	Компетенция не сформирована

	<p>обследование сельскохозяйственных угодий; не может разработать рабочую гипотезу и составить схему опыта, провести закладку полевого, опыта, применять теоретические основы для решения практических задач в агрохимии, формулировать выводы и предложения. Не владеет методами отбора образцов; основной терминологией в области методики и техники закладки полевого и вегетационного опыта; навыками наблюдения, идентификации, классификации, изучаемых объектов; навыками самостоятельной постановки исследований в области различных природно-антропогенные процессов.</p>	
--	--	--

Компетенции ОПК-5 считается сформированной, если обучающийся получил «зачтено», что означает успешное прохождение аттестационного испытания.

5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Агрохимические методы исследований» проводится в виде устного зачета с целью определения уровня знаний, умений и навыков.

Образовательной программой направления подготовки бакалавриата 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение предусмотрена одна промежуточная аттестация по соответствующим разделам данной дисциплины. Подготовка обучающегося к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в период лекционных занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы. Во время самостоятельной подготовки обучающийся пользуется конспектами лекций, основной и дополнительной литературой по дисциплине (см. перечень литературы в рабочей программе дисциплины).

Оценка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций осуществляется преподавателем на основе принципов объективности и независимости оценки результатов обучения, используя объективные данные результатов текущей аттестации студентов.

Во время зачета обучающийся должен дать развернутый ответ на вопросы. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы по всему изучаемому курсу.

Во время ответа обучающийся должен знать уметь: применять теоретические основы для решения практических задач агрохимии; проводить агрохимическое обследование сельскохозяйственных угодий; разработать рабочую гипотезу и составить схему опыта, провести закладку полевого, опыта; применять теоретические основы для решения практических задач в агрохимии, формулировать выводы и предложения;

Обучающийся должен владеть методами отбора образцов; основной терминологией в области методики и техники закладки полевого и вегетационного опыта; навыками наблюдения, идентификации, классификации, изучаемых объектов; навыками самостоятельной постановки исследований в области различных природно-антропогенные процессов; навыками комплексного подхода к оценке изучаемых процессов; методами статистической обработки данных.

Полнота ответа определяется показателями оценивания планируемых результатов обучения.