


Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе
профессор Васин А.В.
« 27 » май 20 19 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Направление подготовки: 35.06.01 Сельское хозяйство

Направленность: Агрохимия

Название кафедры: Землеустройство, почвоведение и агрохимия

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Формы обучения: очная, заочная

Кинель 2019

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Инструментальные методы исследований» является формирование у аспирантов знаний и умений по современным инструментальным методам исследования почвенного плодородия и продукционного процесса агрофитоценозов.

Задачи дисциплины:

- уметь грамотно и обоснованно выбирать методы исследования;
- знать и правильно применять на практике методы отбора проб почвенных и растительных образцов и подготовки их к анализу;
- определять базовые агрофизические, агрохимические, биологические показатели плодородия почвы и растений с помощью современных приборов и оборудования.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.01 «Инструментальные методы исследований» относится к вариативной части цикла дисциплин по выбору аспиранта Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина изучается в 4 семестре на 2 курсе очной формы обучения и в 5 и 6 семестрах 3 курса в заочной форме обучения.

3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование этапов следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения ОПОП ВО):

Карта формирования компетенций по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2	владением культурой научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства	Знать: компоненты и характеристики исследовательской культуры, ее оценочные критерии, понятие научного исследования и основные условия, определяющие необходимость их проведения. Уметь: Собирать необходимую информацию и представлять ее в требуемом виде. Выбирать

	территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	соответствующие методы обработки информации для получения и обоснования научных фактов в области агрохимии, почвоведения Владеть: навыками культурой научного исследования в области агрономии, агрохимии, почвоведения
ОПК-3	способностью к разработке новых методов исследования и их применению в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав	Знать: понятия объект и предмет исследования, понятие о свойствах предмета исследования в области агрономии, агрохимии, почвоведения. Уметь: Формулировать проблемы. Выбирать соответствующие методы исследования для получения необходимого объема первичной или дополнительной информации в области агрономии, агрохимии, почвоведения Владеть: навыками разработки новых методов исследования и их применения в области агрономии, агрохимии, почвоведения
ОПК-4	готовностью организовать работу исследовательского коллектива по проблемам сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции	Знать: принципы организации и порядка выполнения научных исследований в области агрономии, агрохимии, почвоведения Уметь: организовать работу исследовательского коллектива по проблемам агрономии, агрохимии, почвоведения Владеть: навыками анализа и интерпретации полученных данных по состоянию развития исследовательской культуры. Анализа и оценки методов воздействия. Классификации проблем. Применения методов и приемов логического и системного анализа в области агрономии, агрохимии, почвоведения.
ПК-1	способностью к проведению методов растительной и почвенной диагностики, принятию мер по агроэкологической оптимизации минерального питания растений и микробиологической активности почв	Знать: современные методики и методы научно-исследовательской работы; методы статистической обработки для проведения научных исследований Уметь: самостоятельно организовать и провести научные исследования с использованием современных методик и методов, высокоточных приборов и оборудования; обобщать и статистически обработать результаты исследований и их публично представлять Владеть: навыками организации и проведения научных исследований с использованием современных методик и методов, обобщения и статистической обработки результатов исследований и их публичное представление

ПК-2	способностью проводить исследования круговорота веществ в системе «почва – растение – удобрение» с целью разработки теоретических основ рационального использования удобрительных веществ и методов расчета их доз при выращивании сельскохозяйственных растений	Знать: закономерности круговорота веществ в системе «почва – растение – удобрение»
		Уметь: разрабатывать теоретические основы рационального использования удобрительных веществ и методов расчета их доз при выращивании сельскохозяйственных растений
		Владеть: навыками организации и проведения научных исследований круговорота веществ в системе «почва – растение – удобрение»

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины «Инструментальные методы исследований» составляет 4 зачетных единицы (144 часа)
для очной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестр (количество недель в семестре)
		Всего часов	Объем контактной работы	4 (8)
Аудиторные занятия (всего)		22	22	22
в том числе:	Лекции (Л)	8	8	8
	Практические занятия (ПЗ)	14	14	14
Самостоятельная работа (СР) (всего), в том числе:		122	0,25	122
СР в семестре	Самостоятельное изучение теоретического материала	88	-	88
	Подготовка к практическим занятиям	28	-	28
	Зачет с оценкой	6	0,25	6
Вид промежуточной аттестации (зачет с оценкой)		зачет	-	зачет
Общая трудоемкость, ч.		144	22,25	144
Общая трудоемкость, зачетные единицы		4		4

для заочной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестр (кол-во недель в семестре)	
		Всего часов	Объем контактной работы	5 (1 нед)	6 (1 нед)
Аудиторные занятия (всего)		14	14	14	-
в том числе:	Лекции (Л)	6	6	6	
	Практические занятия (ПЗ)	8	8	8	

Самостоятельная работа (СР) (всего), в том числе:		130	0,25	58	72
СР в семестре:	Самостоятельное изучение теоретического материала	96	-	30	68
	Подготовка к практическим занятиям	30	-	28	-
	Зачет с оценкой	4	0,25	-	4
Вид промежуточной аттестации (зачет с оценкой)		Зачет	-	-	Зачет
Общая трудоемкость, ч.		144	14,25	72	72
Общая трудоемкость, зачетные единицы		4		2	2

4.3 Тематический план лекционных занятий для очной формы обучения

№ п/п	Тема лекции	Трудоемкость, ч
1.	Общая характеристика физико-химических методов анализа	2
2.	Оптические методы анализа	2
3.	Электрохимические методы анализа	2
4.	Инструментальная диагностика биологических факторов среды обитания растений	2
Всего:		8

для заочной формы обучения

№ п/п	Тема лекции	Трудоемкость, ч
1.	Общая характеристика физико-химических методов анализа	2
2.	Электрохимические методы анализа	2
3.	Инструментальная диагностика биологических факторов среды обитания растений	2
Всего:		6

4.4 Тематический план практических занятий для очной формы обучения

№ п/п	Тема практических занятий	Трудоемкость, час
1.	Обоснование и выбор методики исследований. Отбор образцов	2
2.	Методы определения базовых характеристик агрофизического состояния почв	4
3.	Методы исследования химических свойств среды обитания растений	2

4.	Биохимические методы исследования растений	2
5.	Методы диагностики вредного влияния сорных растений	2
6.	Методы исследования почвенной биоты и биологической активности почв	2
Всего:		14

для заочной формы обучения

№ п/п	Тема практических занятий	Трудоемкость, час
1.	Обоснование и выбор методики исследований. Отбор образцов	2
2.	Методы определения базовых характеристик агрофизического состояния почв	2
3.	Методы исследования химических свойств среды обитания растений	2
4.	Методы исследования почвенной биоты и биологической активности почв	2
Всего:		8

4.4 Тематический план лабораторных занятий

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

4.5 Самостоятельная работа для очной формы обучения

Вид самостоятельной работы	Название	Трудоемкость, час
Самостоятельное изучение теоретического материала	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах;	88
Подготовка к практическим занятиям	изучение лекционного материала, выполнение домашнего задания	28
Зачет с оценкой	Повторение и закрепление изученного материала	6
Всего:		122

для заочной формы обучения

Вид самостоятельной работы	Название	Трудоемкость час
Самостоятельное изучение теоретического материала	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах;	96
Подготовка к практическим занятиям	изучение лекционного материала, выполнение домашнего задания	30
Зачет с оценкой	Повторение и закрепление изученного материала	4
Всего:		130

5 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Рекомендации по использованию учебно-методических материалов

При изучении дисциплины «Инструментальные методы исследований» следует равномерно распределять время на проработку лекций, самостоятельную работу по подготовке к практическому занятию. Вопросы по теоретическому курсу, вынесенные на самостоятельное изучение, стоит изучать сразу после прочитанной лекции, при этом составляя конспект по вопросу, поместив его в тетради с лекционным материалом.

5.2 Пожелания к изучению отдельных тем курса

Лекции. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Лекционные занятия проводятся с применением мультимедийного оборудования. В процессе изложения материала на слайдах в красочной и доступной форме приводятся примеры применения на практике рассматриваемых вопросов. Этот материал носит исключительно иллюстративный характер и ни в коем случае не должен подменять конспект, который обучающийся выполняет самостоятельно.

Следует иметь в виду, что вопросы, возникшие при изучении дисциплины, можно обсудить на консультациях по самостоятельной работе аспирантов под руководством преподавателя.

Специфика изучения дисциплины заключается в том, что помимо изучения теоретических вопросов, аспиранту необходимо приобрести практические навыки, связанные с решением задач математической статистике.

Практические занятия. Перед практическим занятием по новой теме рекомендуется ознакомиться с теоретическим материалом конспекта лекций, методическими пособиями, содержащими примеры выполнения типовых заданий. Практические занятия преподаватель начинает с краткого обзора теоретической части, за которым следует показ решения конкретного примера.

5.3 Рекомендации по работе с литературой

При работе с литературой следует обратить внимание на источники основной и дополнительной литературы, приведенные в рабочей программе. Для большего представления о дисциплине возможно ознакомление с периодическими изданиями последних лет, интернет-источниками.

5.4 Советы по подготовке к зачету с оценкой

Допуск к зачёту с оценкой - при условии отчёта всех практических работ.

При подготовке к зачету с оценкой необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и на материалы практических занятий.

При подготовке к зачету с оценкой следует обратить внимание на вопросы раздела «Вопросы для подготовки к зачету».

Рекомендуется широко использовать ресурсы ЭБС библиотеки академии.

6 ОСНОВНАЯ, ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

6.1 Основная литература

6.1.1 Чекаев, Н.П. Инструментальные методы исследований [Электронный ресурс] / В.Н. Эркаев, Н.П. Чекаев .— Пенза : РИО ПГСХА, 2016 .— 188 с. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/540916>

6.1.2 Мамонтов В.Г. Методы почвенных исследований: Учебник. – СПб.: Издательство «Лань», 2016. – 260 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/76275>

6.1.3 Валова (Копылова), В.Д. Физико-химические методы анализа [Электронный ресурс] : практикум / Л.Т. Абесадзе, В.Д. Валова (Копылова) — М. : ИТК "Дашков и К", 2018 .— 222 с. — ISBN 978-5-394-01751-3 .— Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/689289>

6.2 Дополнительная литература

6.2.1 Васильев, И. П. Практикум по земледелию / И. П. Васильев, А. М. Туликов, Г.И. Баздырев [и др.]. – М.: Колос С, 2005. – 424 с.

6.2.2 Казаков, Г. И. Обработка почвы в Среднем Поволжье : монография / Г. И. Казаков. – Самара: СГСХА, 2008. – 250 с.

- 6.2.3 Корчагин, В. А. Научные основы современных технологических комплексов возделывания яровой мягкой пшеницы в Среднем Заволжье : монография / В. А. Корчагин, С. Н. Зудилин, С. Н. Шевченко. – Самара : РИЦ СГСХА, 2013. – 343 с.
- 6.2.4 Кузнецов, Вл. В. Физиология растений / Вл. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. – М.: Абрис, 2011. – 783 с.
- 6.2.5 Милюткин, В. А. Повышение продуктивности сельхозугодий внутрипочвенным внесением удобрений при точном (координатном) земледелии : монография / В. А. Милюткин, Г. И. Казаков, А. П. Цирулёв [и др.]. – Самара: РИЦ СГСХА, 2013. – 269 с.
- 6.2.6 Семькин, В. А. Биологизация земледелия в основных земледельческих регионах России / В. А. Семькин, Н. И. Картамышев, В.Ф. Мальцев [и др.]. – М.: КолосС, 2012. – 471 с.

6.3 Программное обеспечение:

- 6.3.1 Microsoft Windows 7 Профессиональная 6.1.7601 Service Pack 1;
- 6.3.2. Microsoft Windows SL 8.1 RU AE OLP NL;
- 6.3.3. Microsoft Office Standard 2010;
- 6.3.4. Microsoft Office стандартный 2013;
- 6.3.5. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - стандартный Russian Edition;
- 6.3.6. WinRAR:3.x: Standard License – educational –EXT;
- 6.3.7. 7 zip (свободный доступ)

Использование специального программного обеспечения не предусмотрено

6.4 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных:

- 6.4.1 Сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. — Режим доступа: <http://mcx.ru/>
- 6.4.2 Сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Самарской области — Режим доступа: <http://mcx.samregion.ru/>
- 6.4.3 Справочно-правовая система «Гарант»;
- 6.4.4 Справочно-правовая система Консультант Плюс.

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации ауд. 1109. <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная д. 1.</i>	Учебная аудитория на 22 посадочных места, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска), техническими средствами обучения (проектор, экран проекционный, ноутбук).

2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации ауд. 1107. <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная д. 1.</i>	Учебная аудитория на 24 посадочных места, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска), техническими средствами обучения (проектор, ноутбук).
3	Помещение для самостоятельной работы, ауд. 1104, <i>(ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, д. 1)</i>	Аудитория оснащена специализированной учебной мебелью на 5 посадочных мест (столы, стулья); оборудованием (карта Самарской области). Компьютеры; сканер, принтер, МФУ
4	Помещение для самостоятельной работы ауд. 3310а (читальный зал). <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</i>	Помещение на 6 посадочных мест, укомплектованное специализированной мебелью (компьютерные столы, стулья) и оснащенное компьютерной техникой (6 рабочих станций), подключенной к сети «Интернет» и обеспечивающей доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.
5	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования ауд. 1201. <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная д. 1</i>	Lenovo ideapad 330.

8 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1 Виды и формы контроля по дисциплине

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении заданий на практических занятиях. Текущему контролю подлежит посещаемость обучающимися аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой, проводимого с учетом результатов текущего контроля.

8.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Оценочные средства для проведения текущей аттестации

Варианты вопросов при защите практических работ (устный опрос)

Тема 1. Обоснование и выбор методики исследований. Отбор образцов.

1. Сущность и принципы научного исследования.
2. Принципы классификации инструментальных методов.
3. Значение фундаментальных и прикладных исследований.
4. Как отбирается средняя проба?
5. Особенности высушивания грубоизмельченных растительных образцов.
6. Особенности высушивания средних проб почвы.

Тема 2. Методы определения базовых характеристик агрофизического состояния почв.

1. Классификация механических элементов почвы.
2. Значение гранулометрического состава.
3. Как определить гранулометрический состав полевым методом?
4. Методика определения гранулометрического состава почвы в условиях лаборатории.
5. Методы определения количества агрегатов разного размера.
6. Агрономическая оценка структурного состояния почвы.
7. Методика определения плотности сложения почвы.
8. Значение показателя плотность твердой фазы почвы.
9. Порозность почвы.
10. Агроэкологическая оценка порозности и плотности почвы.

Тема 3. Методы исследования химических свойств среды обитания растений.

1. Достоинства и недостатки потенциометрических методов исследования.
2. Аппаратура для потенциометрического анализа.
3. Особенности фотометрического метода анализа.
4. Использование результатов анализа почв с помощью фотоэлектроколориметров и рН-метров.
5. В чем заключается различия между фотоэлектроколориметрами и пектрофотометрами.
6. На чем основан спектрофотометрический анализ?
7. Приборы, применяемые в спектрометрии и их составные части.
8. Принципы работы на спектрофотометре.

Тема 4. Биохимические методы исследования растений.

1. В чём заключается сущность поляриметрического метода анализа?
2. Какие вещества определяют на поляриметрах?
3. Порядок работы поляриметра и использование результатов анализа.
4. Как определяют активность каталазы в растениях?
5. Методы определения пероксидазы и полифенолоксидазы.

Тема 5. Методы диагностики вредного влияния сорных растений.

1. Какой вред наносят сорняки сельскому хозяйству?
2. Достоинства и недостатки различных методов учета сорных растений.
3. Для чего необходима карта засоренности полей и как ее составляют?
4. Сроки и способы учета сорных растений.
5. Мероприятий по снижению засоренности полей.

Тема 6. Методы исследования почвенной биоты и биологической активности почв.

1. Роль животных в почвообразовании.
2. Роль микроорганизмов в почвообразовании.
3. Достоинства и недостатки различных методов исследования почвенных микроорганизмов.
4. Перечислить методы определения биологической активности почв.
5. Метод определения дыхания почвы.
6. Методы определения активности ферментов.

Тема 7. Методы идентификации возбудителей болезней растений и интенсивности поражения.

1. Вредоносность болезней растений.
2. Особенности микроскопического метода исследований болезней растений.
3. Распространение болезни и интенсивность поражения.
4. Значение и сроки проведения фитопатологической экспертизы семян.
5. Методика проведения фитопатологической экспертизы семян методом рулонов.

Критерии и шкала оценки при защите практических работ:

- оценка «зачтено» выставляется аспирантам, если они свободно владеют материалом, ориентируются в данной теме, знают основные отличительные морфологические признаки зерновых культур, основные фазы их развития;
- оценка «не зачтено» выставляется аспирантам, не владеющим основополагающими знаниями по поставленному вопросу, если они не исправляют своих ошибок после наводящих вопросов.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Зачет с оценкой по дисциплине проводится по билетам, содержащим 2 вопроса.

Пример билета

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный аграрный университет»
Направление подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство
Направленность подготовки Агрехимия
Кафедра «Землеустройство, почвоведение и агрохимия»
Дисциплина Инструментальные методы исследований

Билет № 1

1. Фотометрический метод анализа.
2. Особенности отбора проб почвы и растений.

Составитель _____ С.Н. Зудилин
(подпись)

Заведующий кафедрой _____ С.Н. Зудилин
(подпись)

«16» мая 2019 г.

Перечень вопросов для подготовки к зачету с оценкой

1. Классификация физико-химических методов анализа.
2. Особенности почвы и растений как объектов исследований.
3. Достоинства и недостатки инструментальных методов исследований.
4. Подготовка к анализам. Технические средства отбора проб.
5. Особенности отбора проб почвы и растений.
6. Статистические методы обработки результатов исследований.
7. Использование агрофизической информации при управлении плодородием почвы.
8. Методы изучения гидрофизических и аэрофизических свойств почвы.
9. Общее в аналитических методах исследований растений и почвы. Понятие об аналитических приборах.
10. Определение макро и микроэлементов в растениях методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии.
11. Инструментальные методы определения базовых характеристик биологических свойств почвы.

12. Спутниковое дистанционное зондирование состояния фитоценозов, фотограмметрия посевов.
13. Определение химической токсичности почв. Биотестирование на ракообразных, инфузориях, водорослях.
14. Сущность хроматографических методов исследований.
15. Фотометрический метод анализа.
16. Значение и принцип метода спектрометрии.
17. Рефрактометрический метод анализа.
18. Поляриметрический метод анализа.
19. Потенциометрический метод анализа.
20. Электрохимические методы анализа.
21. Колориметрический метод анализа.
22. Атомно-абсорбционный метод анализа.
23. Пламенная фотометрия.
24. Инфракрасная спектроскопия.
25. Ионметрический метод анализа.
26. Рентгенофлуоресцентный метод анализа.
27. Методы инструментальной оценки морфофизиологического состояния растений.
28. Инструментальные методы исследования почвенной биоты и биологической активности почв.
29. Методы определения физико-механических свойств почвы.
30. Методы идентификации возбудителей болезней растений.
31. Методы диагностики вредного влияния сорных растений.

8.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время зачета с оценкой.

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при зачете с оценкой считается, что полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной дисциплины.

Шкала оценивания зачета с оценкой

Результат	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«отлично»	аспирант должен дать полные, исчерпывающие ответы на вопросы билета, в частности, ответ должен предполагать знание основных понятий и их особенностей, умение правильно определять специфику соответ-

	ствующих отношений. Оценка «отлично» предполагает наличие системы знаний по предмету, умение излагать материал в логической последовательности, систематично, грамотным языком
«хорошо»	аспирант должен дать полные ответы на вопросы, указанные в билете. Допускаются неточности при ответе, которые все же не влияют на правильность ответа. Оценка «хорошо» предполагает наличие системы знаний по предмету, умение излагать материал в логической последовательности, систематично, грамотным языком, однако, допускаются незначительные ошибки, неточности по названным критериям, которые все же не искажают сути соответствующего ответа
«удовлетворительно»	аспирант должен в целом дать ответы на вопросы, предложенные в билете, ориентироваться в системе дисциплины, знать основные понятия, систему дисциплины, предмет. Оценка «удовлетворительно» предполагает, что материал в основном изложен грамотным языком
«неудовлетворительно»	аспирантом либо не дан ответ на два из трех вопросов, предложенных в билете, либо аспирант не знает основных понятий, терминов или не ориентируется в дисциплине.

8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Инструментальные методы исследований» проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос);
- по результатам проверки качества конспектов практических работ и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением обучающимися каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по

дисциплине требованиям ФГОС по направлению подготовки в форме зачета с оценкой.

Зачет с оценкой проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения зачета определяется кафедрой (устный – по билетам). Оценка по результатам зачета – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно»

Все виды текущего контроля осуществляются на практических занятиях.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций, обучающихся основана на следующих стандартах:

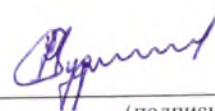
1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	Устный опрос	Устный опрос по основным терминам может проводиться в начале/конце практического занятия в течение 15-20 мин. Либо устный опрос проводится в течение всего практического занятия по заранее выданной тематике. Выбранный преподавателем обучающийся может отвечать с места либо у доски.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Зачет с оценкой	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций обучающегося. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями.	Комплект вопросов к зачету с оценкой

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

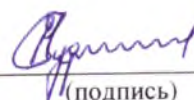
Рабочую программу разработал:
Заведующий кафедрой «Землеустройство, почвоведение и агрохимия»,
д-р с.-х. наук, профессор Зудилин С.Н.



(подпись)

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Землеустройство, почвоведение и агрохимия» «16» мая 20 19 г., протокол № 9.

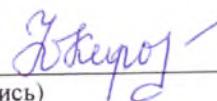
Заведующий кафедрой
д-р с.-х. наук, профессор Зудилин С.Н.



(подпись)

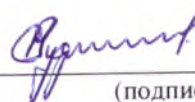
СОГЛАСОВАНО:

Начальник отдела аспирантуры и докторантуры
канд. пед. наук Кирова Ю.З.



(подпись)

Руководитель ОПОП ВО
д-р с.-х. наук, профессор Зудилин С.Н.



(подпись)