

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ АГРОЭКОЛОГИИ – филиал ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ

УТВЕРЖДАЮ

Декан агрономического факультета

 А.А.Калганов

« 22 » марта 2019 г.

Кафедра «Экологии, агрохимии и защиты растений»

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.21 МЕТОДЫ ПОЧВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Направление подготовки **35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение**

Профиль **Агроэкология**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

Миасское
2019

Рабочая программа дисциплины «Методы почвенных исследований» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 26.07.2017 г. № 702. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение**, профиль **Агроэкология**

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Составитель – кандидат с.-х. наук Покатилова А.Н.



Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры экологии, агрохимии и защиты растений

« 20 » марта 2019 г. (протокол № 7).

Зав. кафедрой экологии, агрохимии и защиты растений, кандидат с.-х. наук



А.Н. Покатилова

Рабочая программа дисциплины одобрена учебно-методической комиссией Института агроэкологии

« 21 » марта 2019 г. (протокол № 3)

Председатель учебно-методической комиссии Института агроэкологии, кандидат с.-х. наук



Е.С. Иванова

Зам. директора по информационно-библиотечному обслуживанию НБ ФГБОУ ВО ЮУрГАУ



Е.В. Красножон

СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения опоп	4
1.1 цель и задачи дисциплины	4
1.2. Компетенции и индикаторы их достижений	4
2. Место дисциплины в структуре опоп	5
3. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	5
3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	5
3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам	5
4. Структура и содержание дисциплины	6
4.1 содержание дисциплины	6
4.2. Содержание лекций	6
4.3. Содержание лабораторных занятий	7
4.4. Содержание практических занятий.....	7
4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся.....	8
4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся	8
4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся.....	8
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	8
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	9
7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины.....	9
8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимые для освоения дисциплины.....	9
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	9
10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	10
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	10
Приложение. Фонд остаточных средств.....	13

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1 Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: производственно-технологической.

Цель дисциплины – сформировать у обучающихся знания, практические умения и навыки (в соответствии с формируемыми компетенциями) по подбору методов и методик исследования почв, в зависимости от почвенных условий, для эффективного и экологически безопасного использования почв.

Задачи дисциплины:

- изучить современные инструментальные методы анализа, применяемые в почвоведении;
- изучить методы специфических почвенных показателей;
- изучить
- научиться интерпретировать данные, полученные в результате анализа почв.

1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ОПК – 5. Готов к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности.

ПКО-3 Готов участвовать в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель.

ПКО-4 Способен составлять почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН		
	знания	умения	навыки
ИД-1 _{ОПК-5} Проводит лабораторные анализы образцов почв, растений и удобрений	Обучающийся должен знать: основные методы и методики физико-химического, агрохимического анализа почв, растений и удобрений - (Б1.О.21 – 3.1)	Обучающийся должен уметь: проводить агрохимический анализ почв, растений и удобрений - (Б1.О.21 – У.1)	Обучающийся должен владеть: методами анализа и методическими подходами к химическому анализу почв, растений и удобрений - (Б1.О.21 – Н.1)
ИД-1 _{ПК-3} Участвует в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель	Обучающийся должен знать: методики проведения исследований почв - (Б1.О.21 – 3.2)	Обучающийся должен уметь: уметь: проводить почвенные и агрохимические исследования - (Б1.О.21 – У.2)	Обучающийся должен владеть: уметь: проводить почвенные и агрохимические исследования - (Б1.О.21 – Н.2)
ИД-1 _{ПК-4} Составляет почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы	Обучающийся должен знать: методики проведения исследований почв - (Б1.О.21 – 3.3)	Обучающийся должен уметь: составлять паспорта полей и агрохимический очерк, проводить почвенные и агрохимические исследования - (Б1.О.21	Обучающийся должен владеть: навыками проведения агрохимического обследования почв, составлять агрохимические карты и картограммы

		– У.3)	- (Б1.О.21 – Н.3)
--	--	--------	-------------------

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Методы почвенных исследований» относится к обязательной части программы бакалавриата.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 3 зачетных единиц (ЗЕТ), 108 академических часов (далее часов). Дисциплина изучается в 8 семестре.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная работа (всего)	56
В том числе:	
Лекции (Л)	28
Практические занятия (ПЗ)	-
Лабораторные занятия (ЛЗ)	28
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	25
Контроль	27
Итого	108

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ темы	Наименование раздела и темы	Всего часов	в том числе				контроль
			контактная работа			СР	
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Методы определения элементного состава почв							
1.1.	Характеристика почвы как объекта исследований	5	2	-	-	3	х
1.2	Методы определения элементного состава почв	18	6	8	-	4	
Раздел 2. Методы определения вещественного состава почв и специфических почвенных показателей							
2.1.	Методы изучения органического вещества	16	6	6	-	4	х
2.2	Органо-минеральные соединения	6	2	-	-	4	х
2.3	Ионно-солевой состав почв	9	2	4	-	3	х
2.4	Методы изучения сорбционных взаимодействий	15	6	6	-	3	х
2.5	Хроматография в почвенных исследованиях	12	4	4	-	4	х
	Контроль	27	х	х	х	х	27
	Общая трудоемкость	108	28	28	-	25	27

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Содержание дисциплины

Раздел 1. Методы определения элементного состава почв

Характеристика почвы как объекта исследований.

Особенности химических процессов, протекающих в почве: полихимизм, гетерогенность и гетеродисперсность, органно-минеральные взаимодействия, динамичность почвенных процессов, пространственная неоднородность, неравновесность состояний и термодинамическая необратимость. Элементный состав почвы. Мольные отношения элементов. Фазовый состав почвы.

Методы определения элементного состава почв.

Подготовка почвенных образцов к анализу. Общие схемы элементного анализа почвы. Разложение кислотами. Сплавление. Спекание. Методы определения кремния. Определение фосфора, азота, калия, железа, алюминия. Методы определения микрокомпонентов: бора, титана, марганца. Общая характеристика и применение в элементном анализе методов, не требующих разрушения почвы. Флуоресцентный анализ. Радиоактивационный анализ. Применение элементного анализа для характеристики уровня загрязненности почв химическими элементами.

Раздел 2. Методы определения вещественного состава почв и специфических почвенных показателей

Методы изучения органического вещества.

Методы определения общего содержания углерода в почве, групповой и фракционный состав гумуса, методы фракционирования органического вещества, изучение структуры гумусовых веществ, методы определения молекулярной массы гумусовых веществ, показатели гумусного состояния почвы, их роль в оценке плодородия, оценка биологической активности почвы, основные функциональные группы гумусовых веществ и методы их определения.

Органно-минеральные соединения.

Функциональные группы гумусовых веществ и методы их определения. Природа связи органических веществ с минеральными компонентами. Сравнительная характеристика методов изучения органно-минеральных соединений. Методы исследования комплексных соединений органических веществ почв с ионами металлов. Экологические функции органно-минеральных соединений почв.

Ионно-солевой состав почв.

Система показателей свойств почв и почвенных компонентов. Характеристика методов изучения ионно-солевого состава почв. Методы определения водорастворимых соединений, емкости катионного обмена, обменных катионов, карбонатов и гипса.

Методы изучения сорбционных взаимодействий.

Сорбция, виды сорбционных взаимодействий, изотермы сорбции, методы изучения элементов питания, пестицидов почвой, буферная способность почвы по отношению к кислотам и основаниям.

Хроматография в почвенных исследованиях.

Хроматографический анализ, классификация хроматографических методов, ионообменная хроматография, газовая хроматография, жидкостная хроматография в почвенных исследованиях, использование хроматографических методов для определения пестицидов, ПАУ, минеральных масел, аминокислот, изучения гумусовых веществ.

4.2. Содержание лекций

№ п/п	Краткое содержание лекции	Кол-во часов
-------	---------------------------	--------------

1.	Характеристика почвы как объекта исследований. Особенности химических процессов, протекающих в почве: полихимизм, гетерогенность и гетеродисперсность, органно-минеральные взаимодействия, динамичность почвенных процессов, пространственная неоднородность, неравновесность состояний и термодинамическая необратимость.	2
2.	Методы определения элементного состава почв. Подготовка почвенных образцов к анализу. Общие схемы элементного анализа почвы. Разложение кислотами. Сплавление. Спекание. Методы определения кремния. Определение фосфора, азота, калия, железа, алюминия. Методы определения микрокомпонентов: бора, титана, марганца.	6
3.	Методы изучения органического вещества. Методы определения общего содержания углерода в почве, групповой и фракционный состав гумуса, методы фракционирования органического вещества, изучение структуры гумусовых веществ, методы определения молекулярной массы гумусовых веществ.	6
4.	Органно-минеральные соединения. Функциональные группы гумусовых веществ и методы их определения. Методы исследования комплексных соединений органических веществ почв с ионами металлов. Экологические функции органно-минеральных соединений почв.	2
5.	Ионно-солевой состав почв. Система показателей свойств почв и почвенных компонентов. Характеристика методов изучения ионно-солевого состава почв.	2
6.	Методы изучения сорбционных взаимодействий. Сорбция, виды сорбционных взаимодействий, изотермы сорбции, буферная способность почвы по отношению к кислотам и основаниям.	6
7.	Хроматография в почвенных исследованиях. Хроматографический анализ, использование хроматографических методов для определения пестицидов, ПАУ, минеральных масел, аминокислот, изучения гумусовых веществ.	4
	Итого	28

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Кол-во часов
1	Определение общего содержания азота методом Кьельдаля	4
2	Методы разложения почв	4
3	Определение общего содержания гумуса в почве методом Тюрина в модификации Никитина. Расчет показателей гумусного состояния почв	6
4	Определение ионно-солевого состава водной вытяжки почвы	4
5	Оценка буферности почвы по отношению к кислотам и основаниям	6
6	Определение натрия и аммония при совместном присутствии методом ионообменной хроматографии	4
	Итого	28

4.4. Содержание практических занятий

Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к лабораторным занятиям и к защите лабораторных работ	10
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	10
Подготовка к промежуточной аттестации	5
Итого	25

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Кол-во часов
1.	Элементный состав почвы. Мольные отношения элементов. Фазовый состав почвы	3
2.	Общая характеристика и применение в элементном анализе методов, не требующих разрушения почвы. Флуоресцентный анализ. Радиоактивационный анализ. Применение элементного анализа для характеристики уровня загрязненности почв химическими элементами.	4
3.	Показатели гумусного состояния почвы, их роль в оценке плодородия, оценка биологической активности почвы, основные функциональные группы гумусовых веществ и методы их определения.	4
4.	Природа связи органических веществ с минеральными компонентами. Сравнительная характеристика методов изучения органно-минеральных соединений.	4
5.	Методы определения водорастворимых соединений, емкости катионного обмена, обменных катионов, карбонатов и гипса.	3
6.	Методы изучения сорбционных взаимодействий элементов питания с почвой, пестицидов с почвой.	3
7.	Классификация хроматографических методов, ионообменная хроматография, газовая хроматография, жидкостная хроматография в почвенных исследованиях	4
	Итого	24

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Методы почвенных исследований [Электронный ресурс] : метод. указания для самостоятельной работы студентов [для обучающихся агрономического факультета по направлению 35.03.03 "Агрохимия и агропочвоведение" по очной форме обучения] / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии ; сост. А. Н. Покатилова. - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017. - 29 с. Адрес в сети: <http://192.168.2.40/Books/ppm041.pdf>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении.

7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Основная:

1. Мамонтов, В.Г. Методы почвенных исследований [Электронный ресурс] : учеб. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 260 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/76275>
2. Безуглова О.С. Классификация почв : учебное пособие. Ростов-н/Д : Издательство Южного федерального университета, 2009. - 128 с. - [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241013>
3. Галактионова, Л. Химия почв: практикум : учебное пособие / Л. Галактионова, Т. Достова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2013. - 144 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259123>
4. Муравин Э. А. Агрохимия. М.: Издательский центр "Академия", 2014. 304 с.

Дополнительная:

1. Кирюшин В.И. Экологические основы земледелия. М.: КолосС, 1996. 367 с.
2. Ганжара, Н. Ф. Практикум по почвоведению М.: Агроконсалт, 2002. 280 с.
3. Околелова, А.А. Экологическое почвоведение : учебное пособие / А.А. Околелова, В.Ф. Желтобрюхов, Г.С. Егорова. - Волгоград : Волгоградский государственный технический университет, 2014. - 276 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=238357>
4. Анилова, Л. Практика по почвоведению : учебное пособие / Л. Анилова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2012. - 120 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259187>

8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://yoypgray.pф>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>
4. Научная электронная библиотека «eLibrary» <http://elibrary.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Методы почвенных исследований [Электронный ресурс] : метод. указания к лабораторным занятиям по дисциплине [для обучающихся агрономического факультета по направлению 35.03.03 "Агрохимия и агропочвоведение" очной формы обучения] / Южно-Уральский ГАУ,

Институт агроэкологии ; сост. А. Н. Покатилова. - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017. - 18 с. Адрес в сети: <http://192.168.2.40/Books/ppm039.pdf>

2. Методы почвенных исследований [Электронный ресурс] : метод. указания для самостоятельной работы студентов [для обучающихся агрономического факультета по направлению 35.03.03 "Агрохимия и агропочвоведение" по очной форме обучения] / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии ; сост. А. Н. Покатилова. - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017. - 29 с. Адрес в сети: <http://192.168.2.40/Books/ppm041.pdf>

10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов) <http://www.cntd.ru>;

Программное обеспечение:

- Microsoft Win Starter 7 Russian Academic Open 1 License No Level Legalization Get Genuine, Лицензионный договор № 47544514 от 15.10.2010

- Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level, Лицензионный договор № 47544515 от 15.10.2010

- Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License NoLevel, Лицензионный договор № 47544515 от 15.10.2010

- Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса, Лицензионный договор № 17E0-161220-114550-750-604 от 20.12.2016

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная мультимедийным оборудованием (компьютер и видеопроектор) – 217, 309.

2. Лаборатория - 218 Лаборатория физико-химических методов анализа.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся – 308, малый читальный зал библиотеки.

Перечень оборудования и технических средств обучения

1. Вытяжной шкаф
2. Весы электронные MW-1200
3. Фотометр фотоэлектрический КФК-2.
4. Миллиасльметр рН-метр 150-М.
5. Электрическая плитка

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации
обучающихся

СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины	13
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций	14
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	15
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций	16
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.....	16
4.1.1. Оценивание отчета по лабораторной работе.....	16
4.1.2. Тестирование	17
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.....	20
4.2.1. Зачет не предусмотрен учебным планом.....	20
4.2.2. Экзамен	20
4.2.3 Курсовая работа	23

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины

ОПК – 5. Готов к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности.

ПКО-3 Готов участвовать в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель.

ПКО-4 Способен составлять почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств
	знания	умения	навыки	
ИД-1 _{ОПК-5} Проводит лабораторные анализы образцов почв, растений и удобрений	Обучающийся должен знать: основные методы и методики физико-химического, агрохимического анализа почв, растений и удобрений - (Б1.О.21 – 3.1)	Обучающийся должен уметь: проводить агрохимический анализ почв, растений и удобрений - (Б1.О.21 – У.1)	Обучающийся должен владеть: методами анализа и методическими подходами к химическому анализу почв, растений и удобрений - (Б1.О.21 – Н.1)	Текущая аттестация: - отчет по лабораторной работе; - тестирование; - курсовая работа. Промежуточная аттестация: - экзамен
ИД-1 _{ПК-3} Участвует в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель	Обучающийся должен знать: методики проведения исследований почв - (Б1.О.21 – 3.2)	Обучающийся должен уметь: проводить почвенные и агрохимические исследования - (Б1.О.21 – У.2)	Обучающийся должен владеть: уметь: проводить почвенные и агрохимические исследования - (Б1.О.21 – Н.2)	Текущая аттестация: - отчет по лабораторной работе; - тестирование; - курсовая работа. Промежуточная аттестация: - экзамен
ИД-1 _{ПК-4} Составляет почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы	Обучающийся должен знать: методики проведения исследований почв - (Б1.О.21 – 3.3)	Обучающийся должен уметь: составлять паспорта полей и агрохимический очерк, проводить почвенные и агрохимические исследования - (Б1.О.21 – У.3)	Обучающийся должен владеть: навыками проведения агрохимического обследования почв, составлять агрохимические карты и картограммы - (Б1.О.21 – Н.3)	Текущая аттестация: - отчет по лабораторной работе; - тестирование; - курсовая работа. Промежуточная аттестация: - экзамен

2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.21 - 3.1	Обучающийся не знает основные методы и методики физико-химического, агрохимического анализа почв, растений и удобрений	Обучающийся слабо знает основные методы и методики физико-химического, агрохимического анализа почв, растений и удобрений	Обучающийся знает с незначительными ошибками и отдельными пробелами основные методы и методики физико-химического, агрохимического анализа почв, растений и удобрений	Обучающийся знает основные методы и методики физико-химического, агрохимического анализа почв, растений и удобрений с требуемой степенью полноты и точности
Б1.О.21 - 3.2	Обучающийся не знает методики проведения исследований почв	Обучающийся слабо знает методики проведения исследований почв	Обучающийся знает с незначительными ошибками и отдельными пробелами методики проведения исследований почв	Обучающийся методики проведения исследований почв с требуемой степенью полноты и точности
Б1.О.21 - 3.3	Обучающийся не знает методики проведения исследований почв	Обучающийся слабо знает методики проведения исследований почв	Обучающийся знает с незначительными ошибками и отдельными пробелами методики проведения исследований почв	Обучающийся знает методики проведения исследований почв с требуемой степенью полноты и точности
Б1.О.21 - У.1	Обучающийся не умеет проводить агрохимический анализ почв, растений и удобрений	Обучающийся слабо умеет проводить агрохимический анализ почв, растений и удобрений	Обучающийся умеет с незначительными затруднениями проводить агрохимический анализ почв, растений и удобрений	Обучающийся умеет проводить агрохимический анализ почв, растений и удобрений
Б1.О.21 - У.2	Обучающийся не умеет проводить почвенные и агрохимические исследования	Обучающийся слабо умеет проводить почвенные и агрохимические исследования	Обучающийся умеет с незначительными затруднениями проводить почвенные и агрохимические исследования	Обучающийся умеет проводить почвенные и агрохимические исследования
Б1.О.21 - У.3	Обучающийся не умеет составлять паспорта полей и	Обучающийся слабо умеет составлять паспорта	Обучающийся умеет с незначительными	Обучающийся умеет составлять паспорта полей и

	агрохимический очерк, проводить почвенные и агрохимические исследования	полей и агрохимический очерк, проводить почвенные и агрохимические исследования	тельными затруднениями составлять паспорта полей и агрохимический очерк, проводить почвенные и агрохимические исследования	агрохимический очерк, проводить почвенные и агрохимические исследования
Б1.О.21 - Н.1	Обучающийся не владеет методами анализа и методическими подходами к химическому анализу почв, растений и удобрений	Обучающийся слабо методами анализа и методическими подходами к химическому анализу почв, растений и удобрений	Обучающийся владеет методами анализа и методическими подходами к химическому анализу почв, растений и удобрений	Обучающийся свободно владеет методами анализа и методическими подходами к химическому анализу почв, растений и удобрений
Б1.О.21 - Н.2	Обучающийся не владеет навыками проведения почвенные и агрохимические исследования	Обучающийся слабо владеет навыками проведения почвенные и агрохимические исследования	Обучающийся владеет навыками проведения почвенные и агрохимические исследования	Обучающийся свободно владеет навыками проведения почвенные и агрохимические исследования
Б1.О.21 - Н.3	Обучающийся не владеет навыками проведения агрохимического обследования почв, составлять агрохимические карты и картограммы	Обучающийся слабо владеет навыками проведения агрохимического обследования почв, составлять агрохимические карты и картограммы	Обучающийся владеет навыками проведения агрохимического обследования почв, составлять агрохимические карты и картограммы	Обучающийся свободно владеет навыками проведения агрохимического обследования почв, составлять агрохимические карты и картограммы

3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

3. Методы почвенных исследований [Электронный ресурс] : метод. указания к лабораторным занятиям по дисциплине [для обучающихся агрономического факультета по направлению 35.03.03 "Агрохимия и агропочвоведение" очной формы обучения] / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии ; сост. А. Н. Покатилова. - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017. - 18 с. Адрес в сети: <http://192.168.2.40/Books/ppm039.pdf>

4. Методы почвенных исследований [Электронный ресурс] : метод. указания для самостоятельной работы студентов [для обучающихся агрономического факультета по направлению 35.03.03 "Агрохимия и агропочвоведение" по очной форме обучения] / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии ; сост. А. Н. Покатилова. - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017. - 29 с. Адрес в сети: <http://192.168.2.40/Books/ppm041.pdf>

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций по дисциплине «Методы почвенных исследований», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

4.1.1. Оценивание отчета по лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Содержание и форма отчета по лабораторным работам приводится в методических указаниях к лабораторным работам (п. 3 ФОС). Содержание отчета и критерии оценки отчета (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Отчет по лабораторной работе	
1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите какие формы азотных соединений доступны для растений? 2. Какие трансформации происходят с азотными соединениями в почве? 3. Назовите методы определения нитратной и аммонийной форм азота в почве? 4. В чем заключается суть определения общего содержания азота метода Кьельдаля? 	ИД-1 _{ОПК-5} Проводит лабораторные анализы образцов почв, растений и удобрений
2.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте определение понятия «гумус», «специфические гумусовые вещества», «неспецифические гумусовые вещества». 2. Охарактеризуйте методы определения общего содержания углерода в почве. 3. Каковы достоинства и недостатки метода Тюрина (озоление хромой смесью), метода сухого озоления с последующим определением на экспресс-анализаторе. 4. Какие методы фракционирования органического вещества используются наиболее часто на практике? 5. Какова экологическая роль гумуса почвы? 6. Что характеризует соотношение $C_{гк} : C_{фк}$? Соотношение C:N? 	ИД-1 _{ПК-3} Участвует в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель
3.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте определение понятия кислотно-основная буферность почвы. 2. Чем обусловлена кислотно-основная буферность почвы? Каково её значение? 3. В чем сущность потенциметрического титрования? 4. В чем заключается смысл величины pH? 5. Чем отличается метод Аррениуса от метода непрерывного потенциметрического титрования? 6. Дайте определение понятия суспензия. Чем почвенная суспензия отличается от почвенной вытяжки? 	ИД-1 _{ПК-4} Составляет почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы

Отчет оценивается по усмотрению преподавателя оценкой «зачтено», «не зачтено». Оценка «зачтено» ставится обучающимся, уровень ЗУН которых соответствует критериям, установленным для положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»). Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после сдачи отчета.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы; - умение описывать изучаемые явления и процессы; - умение проводить и оценивать результаты измерений; - способность разрешать конкретные ситуации (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании изучаемых явлений и процессов, искажен их смысл, не правильно оцениваются результаты измерений; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

4.1.2. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Тестирование	
1	<p>1 Определение общего содержания углерода в почве проводят:</p> <p>а) методом Чирикова (обработка образца 0,5 г раствором CH_3COOH с фотометрическим окончанием);</p> <p>б) методом Тюрина (озоление хромовой смесью с фотометрическим окончанием);</p> <p>в) методом Кьельдаля (озоление хромовой смесью с титриметрическим окончанием).</p> <p>2 Спектры поглощения гумусовых веществ применяют:</p> <p>а) для количественного определения содержания азота,</p> <p>б) для количественного определения содержания гуминовых и фульвокислот,</p> <p>в) для количественного определения содержания углерода.</p> <p>3 На каких химических процессах основано определение карбонатов в почвах?</p> <p>а) растворение водой,</p> <p>б) разложение соляной кислотой,</p>	ИД-1 _{ОПК-5} Проводит лабораторные анализы образцов почв, растений и удобрений

	<p>в) спекании.</p> <p>4 Почвенная кислотность обусловлена наличием:</p> <p>а) активного водорода, б) алюминия и водорода, в) натрия и алюминия, г) кальция и магния.</p> <p>5 Объектами исследования вегетационных опытов являются:</p> <p>а) полезные ископаемые, б) растения, в) минералы, г) удобрения, е) почва.</p> <p>6 Вам необходимо определить содержание P_2O_5 в черноземе выщелоченном. Каким из предложенных методов Вы воспользуетесь?</p> <p>а) методом Кирсанова, б) методом Чирикова, в) методом Тюрина, г) методом Мачигина.</p> <p>7 С какой целью используют химическую диагностику растений?</p> <p>а) для расчета доз основного внесения удобрений, б) для расчета доз подкормок, в) для определения времени десикации.</p> <p>8 Какие способы разложения почвы используют в элементном анализе почвы:</p> <p>а) высушивание, б) разложение кислотами, в) спекание, г) размол.</p> <p>9 Водорастворимый кремний в почве определяют:</p> <p>а) фотометрическим методом, б) титриметрическим методом, в) методом эмиссионной фотометрии пламени.</p> <p>10 В растительных образцах калий определяют:</p> <p>а) фотометрическим методом, б) гравиметрическим методом, в) титриметрическим методом, г) методом эмиссионной фотометрией пламени.</p>	
2.	<p>1. Укажите основные особенности элементного состава почвы:</p> <p>а) сочетание высокого содержания азота и низкого содержания кислорода, б) большой набор элементов, в) большой диапазон концентраций элементов, г) узкий диапазон концентраций элементов, д) сочетание высокого содержания углерода и кремния.</p> <p>2. Необходимо определить содержание P_2O_5 в образце дерново-подзолистой почвы. Каким из предложенных методов Вы воспользуетесь?</p> <p>а) методом Кирсанова, б) методом Чирикова,</p>	ИД-1ПК-3 Участвует в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель

	<p>в) методом Кьельдаля, г) методом Аррениуса.</p> <p>3. Потенциальное плодородие почвы характеризуется наличием и содержанием следующих элементов: а) железа, алюминия, кремния, б) азота, кальция, магния, в) азота, фосфора, железа, г) азота, фосфора, калия.</p> <p>4. На каких химических процессах основана последовательная обработка навески почвы растворами минеральных кислот и щелочей? а) образование осадка, б) растворение силикатов, в) растворение гумусовых веществ.</p> <p>5. К основным показателям гумусного состояния почвы относятся: а) содержание углерода и кислорода, б) соотношение Са:Mg. в) содержание и запас гумуса,</p>	
3.	<p>1. Хозяйственный вынос элементов питания из почвы – а) вынос питательных элементов только основной продукцией, б) вынос элементов питания основной и побочной продукцией, в) вынос питательных элементов, всеми частями растения, включая корни и опавшие листья, г) другое.</p> <p>2. Биологический вынос питательных элементов из почвы это – а) вымывание питательных элементов в нижние горизонты почвы, б) вынос элементов питания основной и побочной продукцией, в) вынос питательных элементов из почвы всеми частями растения включая основную и побочную продукцию, корни, опавшие листья, г) другое.</p> <p>3. Наличие каких ионов обуславливает щелочность почвы: а) карбонатов, сульфатов, б) хлоридов, фосфатов, в) карбонатов, гидрокарбонатов, г) иодидов, хроматов.</p> <p>4. Соотношение С:О характеризует: а) содержание кислорода и углерода в почве, б) содержание кислорода в почве, в) степень окисленности органического вещества, г) атомные отношения углерода и кислорода.</p> <p>5. Что характеризует емкость катионного обмена? а) способность почвы поглощать тяжелые металлы, б) способность почвы удерживать питательные катионы, в) способность почвы накапливать токсиканты.</p>	ИД-1ПК-4Составляет почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы

По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

Тестовые задания изложены в методических указаниях: Методы почвенных исследований [Электронный ресурс] : метод. указания для самостоятельной работы студентов [для обучающихся агрономического факультета по направлению 35.03.03 "Агрохимия и агропочвоведение" по очной форме обучения] / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии ; сост. А. Н. Показилова. - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017. - 29 с. Адрес в сети: <http://192.168.2.40/Books/ppm041.pdf>

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1. Зачет не предусмотрен учебным планом.

4.2.2. Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам экзамена обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Экзамен по дисциплине проводится в соответствии с расписанием промежуточной аттестации, в котором указывается время его проведения, номер аудитории, место проведения консультации. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета.

Уровень требований для промежуточной аттестации обучающихся устанавливается рабочей программой дисциплины и доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Экзамены принимаются, как правило, лекторами. С разрешения заведующего кафедрой на экзамене может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме экзамена. В случае отсутствия ведущего преподавателя экзамен принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Присутствие на экзамене преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Обучающиеся при явке на экзамен обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют экзаменатору.

Для проведения экзамена ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения экзамена или утром следующего дня.

Экзамены проводятся по билетам в устном или письменном виде, либо в виде тестирования. Экзаменационные билеты составляются по установленной форме в соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержится 2 теоретических вопроса.

Экзаменатору предоставляется право задавать вопросы сверх билета, а также помимо теоретических вопросов давать для решения задачи и примеры, не выходящие за рамки пройденного материала по изучаемой дисциплине.

Знания, умения и навыки обучающихся определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», которые выставляются в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетную книжку обучающегося в день экзамена.

При проведении устного экзамена в аудитории не должно находиться более восьми обучающихся на одного преподавателя.

При проведении устного экзамена обучающийся выбирает экзаменационный билет в случайном порядке, затем называет фамилию, имя, отчество и номер экзаменационного билета.

Во время экзамена обучающиеся могут пользоваться с разрешения экзаменатора программой дисциплины, справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

Обучающийся, испытывающий затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета не разрешается.

Если обучающийся явился на экзамен, и, взяв билет, отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время аттестационных испытаний запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «неудовлетворительно».

Выставление оценок, полученных при подведении результатов промежуточной аттестации, в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Неявка на экзамен отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Для обучающихся, которые не смогли сдать экзамен в установленные сроки, Университет устанавливает период ликвидации задолженности. В этот период преподаватели, принимавшие экзамен, должны установить не менее 2-х дней, когда они будут принимать задолженности. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Обучающимся, показавшим отличные и хорошие знания в течение семестра в ходе постоянного текущего контроля успеваемости, может быть проставлена экзаменационная оценка досрочно, т.е. без сдачи экзамена. Оценка выставляется в экзаменационный лист или в зачетно-экзаменационную ведомость.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, могут сдавать экзамены в межсессионный период в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (ЮУр-ГАУ-П-02-66/02-16 от 26.10.2016 г).

№	Оценочные средства	
---	--------------------	--

	Экзамен	Код и наименование индикатора компетенции
1.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Особенности химических процессов, протекающих в почве 2. Элементный состав почвы 3. Фазовый состав почвы 4. Подготовка почвенных образцов к анализу 5. Разложение почвы кислотами 6. Разложение почвы сплавлением 7. Разложение почвы спеканием 8. Методы определения кремния 9. Методы определения азота в почве 10. Методы определения фосфора и калия в почве 11. Методы определения железа и алюминия в почве 12. Методы определения микрокомпонентов в почве 13. Назначение анализа растений 14. Отбор растительного материала и подготовка его к анализу 15. Методы определения макроэлементов в растениях 16. Визуальная диагностика растений 17. Химическая диагностика растений 	ИД-1 _{ОПК-5} Проводит лабораторные анализы образцов почв, растений и удобрений
2.	<ol style="list-style-type: none"> 18. Методы определения карбонатов и гипса 19. Изучение емкости катионного обмена 20. Методы определения общего содержания углерода в почве 21. Методы фракционирования органического вещества 22. Методы изучения элементного состава органических соединений 23. Методы изучения структуры гумусовых веществ 24. Методы определения молекулярной массы гумусовых веществ 25. Показатели гумусного состояния почв, их роль в оценке плодородия почвы 26. Методы изучения процессов минерализации, гумификации растительных остатков и трансформации гумуса 27. Функциональные группы гумусовых веществ и методы их определения 	ИД-1 _{ПК-3} Участвует в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель
3.	<ol style="list-style-type: none"> 28. Общая характеристика сорбционных процессов, изотермы адсорбции 29. Адсорбция катионов почвой 30. Адсорбция анионов почвой 31. Методы оценки буферности почв по отношению к кислотам и основаниям 32. Классификация хроматографических методов анализа 33. Теория хроматографического анализа 34. Анализ почвы методом газовой хроматографии 35. Анализ почвы методом жидкостной хроматографии 36. Миграция элементов питания почвы и удобрений 	ИД-1 _{ПК-4} Составляет почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице

Шкала	Критерии оценивания
-------	---------------------

Оценка 5 (отлично)	всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение задачи.
Оценка 4 (хорошо)	полное знание программного материала, усвоение основной литературы, рекомендованной в программе, наличие малозначительных ошибок в решении задачи, или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса.
Оценка 3 (удовлетворительно)	знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности не принципиального характера в ответе на экзамене и в решении задачи.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы и в решении задачи.

4.2.3 Курсовая работа

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом

