

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ АГРОЭКОЛОГИИ – филиал ФБГОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ

УТВЕРЖДАЮ
Декан агрономического факультета

_____ А.А.Калганов

«_07_» _марта_ 2018 г.

Кафедра «Экологии, агрохимии и защиты растений»

Рабочая программа дисциплины

ФТДВ.02 МЕТОДЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Направление подготовки **35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение**

Профиль **Агроэкология**

Уровень высшего образования – **бакалавриат (академический)**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

Миасское
2018

Рабочая программа дисциплины «Методы экологических исследований» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 20.10.2015 г. № 1166. 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) и инвалидов.

Составитель – кандидат педагогических наук, доцент М.Н. Сайбель



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

«_05_» февраля_____ 2018 г. (протокол №_5/2).

Зав. кафедрой экологии, агрохимии и защиты растений, кандидат сельскохозяйственных наук



А. Н. Покатилова

Рабочая программа дисциплины одобрена учебно-методической комиссией Института агроэкологии

«_07_» февраля_____ 2018 г. (протокол №_3).

Председатель учебно-методической комиссии, кандидат технических наук, доцент



О. С. Батраева

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 Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций).....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП	4
3. Объём 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.....	6
4. Структура и содержание дисциплины	6
4.1. Содержание дисциплины.....	6
4.2. Содержание лекций.....	7
4.3. Содержание лабораторных занятий	8
4.4. Содержание практических занятий.....	8
4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся.....	8
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
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.....	10
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	11
10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	11
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	12
12. Инновационные формы образовательных технологий	12
Приложение. Фонд оценочных средств.....	13
Лист регистрации изменений.....	25

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

1.1 Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение должен быть подготовлен к научно-исследовательской как основной, производственно-технологической и организационно-управленческой деятельности.

Цель дисциплины – сформировать знания, умения и навыки в соответствии с формируемыми компетенциями по методам экологических исследований, используемых при изучении агроландшафтов.

Задачи дисциплины:

- изучение принципов организации экологических исследований, полевых и лабораторных методов;
- изучение основных этапов организации экологических исследований.

1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)*	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУН)		
	знания	умения	навыки
ОПК-2 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Обучающийся должен знать: теоретические основы методов экологических исследований, приемов и способов изучения растительных и животных организмов и их сообществ в водных и наземных экосистемах; (ФТД.В.02 – 3.1)	Обучающийся должен уметь: практически использовать методы изучения биотического и абиотического компонентов наземных и водных экосистем; проводить комплексные и компонентные экологические исследования научного и прикладного характера. (ФТД.В.02 – Н.1)	Обучающийся должен владеть: опытом проведения натурных исследований и экспериментальной работы; –методами биоиндикационных исследований различных сред с целью оценки их экологического состояния; (ФТД.В.02 – У.1)
ПК-7 способностью провести анализ и оценку качества сельскохозяйственной продукции	Обучающийся должен знать: методы проведения экологических исследований живой и неживой составляющей наземных и водных экосистем (ФТД.В.02 – 3.2)	Обучающийся должен уметь: проводить комплексные и компонентные экологические исследования научного и прикладного характера (ФТД.В.02 – Н.2)	Обучающийся должен владеть: методами анализа и обобщения эмпирических данных, полученных в ходе изучения живых организмов и их сообществ в природных и социоприродных системах. (ФТД.В.02 – У.2)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Методы экологических исследований» относится к факультативным дисциплинам вариативной части (ФТДВ.02) основной образовательной программы академического

бакалавриата по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, профиль – Агроэкология.

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предшествующих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин, практик	Формируемые компетенции	
		Раздел 1	Раздел 2
Предшествующие дисциплины, практики			
1	Биохимия	ОПК-2; ПК-7	ОПК-2; ПК-7
2	Математика	ОПК-2	ОПК-2
3	Физика	ОПК-2	ОПК-2
4	Химия неорганическая	ОПК-2	ОПК-2
5	Химия аналитическая	ОПК-2	ОПК-2
6	Химия органическая	ОПК-2	ОПК-2
7	Химия физическая и коллоидная	ОПК-2	ОПК-2
8	Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов	ОПК-2	ОПК-2
9	Физико-химические методы анализа	ОПК-2	ОПК-2
10	Химия окружающей среды	ОПК-2	ОПК-2
11	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	ОПК-2; ПК-7	ОПК-2; ПК-7
12	Электрификация и автоматизация сельскохозяйственного производства	ОПК-2	–
Последующие дисциплины, практики			
Не предусмотрено учебным планом			

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 2 зачетных единицы (ЗЕТ), 72 академических часов (далее часов). Дисциплина изучается в 4 семестре.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная работа (всего)	32
В том числе:	
Лекции (Л)	16
Лабораторные занятия (ЛЗ)	–
Практические занятия (ПЗ)	16
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	40
Контроль	–
Общая трудоемкость	72

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ темы	Наименование раздела и тем	Всего часов	в том числе				Контроль
			контактная работа			СР	
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Характеристика методов экологических исследований							
1.1	Группа общих методов экологических исследований	8	2	–	2	4	х
1.2	Группа методов специальных экологических исследований	8	2	–	2	4	х
1.3	Группа собственно методов экологических исследований	6	2	–	–	4	х
Раздел 2. Методика опытного дела. Анализ и обобщение результатов экологических исследований							
2.1	Планирование полевого эксперимента. Техника закладки и проведения полевого опыта	12	4	–	2	6	х
2.2	Методика наблюдений и учетов при проведении полевого опыта	10	2	–	2	6	х
2.3	Первичная статистическая обработка экспериментальных данных	10	2	–	2	6	х
2.4	Однофакторный дисперсионный анализ	12	2	–	4	6	х
2.5	Корреляционный и регрессионный анализ	6	–	–	2	4	
	Контроль	х	х	х	х	х	х
	Итого	72	16	–	16	40	х

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины

Раздел 1 Характеристика методов экологических исследований

Методы, используемые для оценки состояния, динамики и эволюции экосистем. Основные группы задач, решаемых методами общей экологии. Биоиндикационные методы. Метод ближайшего соседа, встречаемости, трансектный, мечения, укосов, ключевых участков, общего подсчета, полигонов, пробных площадок, сплошного учета. Организация и проведение наблюдений на почвенно-экологических стационарах.

Методы изучения и контроля за состоянием окружающей природной среды. Современные методы и средства сбора информации о состоянии окружающей среды. Виды и технические средства аэрокосмического дистанционного зондирования (фотографирование, многозональное фотографирование, спектрофотометрирование, телевизионная съемка). Методы обработки аэрокосмической информации. Принципы дешифрирования карт и фотоснимков.

Физико-химические методы диагностики веществ при экологических исследованиях. Теоретические основы. Чувствительность, репрезентативность и воспроизводимость методов. Оформление результатов экспериментов. Оптические методы анализа. электрохимические методы анализа. Потенциометрические методы анализа. Хроматографические методы анализа.

Специальные методы изучения биогеохимических потоков веществ в ландшафтах. Методология изучения абиотических и биогенных потоков веществ в естественных и антропо-

генных экосистемах. Методы оценки наземного и корневого опада; расчет запасов лесных подстилок и биомассы. Количественные исследования стадий биогеохимических циклов миграции веществ. Методы изучения абиогенной (водной) миграции веществ. Метод лизиметров. История, конструкции, достоинства и недостатки. Особенности работы с разными типами лизиметров. Метод стоковых и водно-балансовых площадок.

Методы экологических исследований состояния и качества атмосферы и природных вод

Особенности исследования состава и свойств компонентов воздуха и водных ресурсов. Методы оценки качества атмосферного воздуха и природных вод. Показатели агроэкологического контроля состояния воздуха и воды.

Раздел 2 Методика опытного дела. Анализ и обобщение результатов экологических исследований

Планирование полевого эксперимента. Техника закладки и проведения полевого опыта. Методика наблюдений и учетов при проведении полевого опыта.

Использование статистических методов анализа полученных результатов. Ограничения, связанные с использованием метода вариационной статистики в экологии.

4.2. Содержание лекций

№ лекции	Содержание лекции	Количество часов
1	Общие положения МЭИ. Введение. Различные подходы в МЭИ. Классификации методов экологических исследований и их краткая характеристика.	1
2	Общие экологические методы. Метод ключевых участков, профилирования, эталонов, маршрутных исследований; стационарные методы, методы пробных площадок; бесплощадные методы; методы учета наземных, почвенных и водных беспозвоночных; методы биоиндикации.	1
3	Специальные методы изучения биогеохимических потоков веществ в ландшафтах. Основные характеристики функционирования экосистем. Экосистемные процессы, параметры их оценки и методы исследования. Критерии оценки биогенного круговорота веществ и их характеристика. Дистанционные методы изучения и контроля за состоянием окружающей природной среды. Дистанционные методы исследования экосистем. Основы экологического мониторинга. Организация контроля загрязнения окружающей среды.	2
4	Собственно МЭИ. Характеристика биогенного круговорота веществ. Лизиметрический метод исследования.	2
5	Экспериментальные исследования. Этапы, уровни, виды экспериментальных исследований. Общенаучные и специальные методы исследования.	2
6	Экологические исследования при проведении многолетних стационарных полевых опытов. Методические требования при проведении полевого опыта. Виды ошибок. Программа разработки технологий и технологических систем на стационаре, в том числе энергосберегающих для производства экологически чистой продукции.	2
7	Методы экологических исследований состояния и качества окружающей природной среды. Понятие о прогнозах и прогнозировании.	2

	нии. Виды прогноза. Методы прогнозирования последствий антропогенного воздействия. Показатели для агроэкологического контроля компонентов экосистемы при проведении стационарных полевых опытов.	
8	Методы математической статистики. Первичная статистическая обработка данных. Однофакторный дисперсионный анализ.	4
	Итого	16

4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

4.4. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование практических занятий	Количество часов
1	Планирование полевого эксперимента. Техника закладки и проведения полевого опыта	2
2	Методика наблюдений и учетов при проведении полевого опыта	2
3	Первичная статистическая обработка экспериментальных данных	4
4	Однофакторный дисперсионный анализ	4
5	Корреляционный и регрессионный анализ	2
6	Методы биоиндикационных исследований	2
	Итого	16

4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к практическим занятиям	12
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	12
Реферат	12
Подготовка к зачету	4
Итого	40

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Количество часов
1	Разработка рабочей программы однофакторного полевого опыта	20
2	Методы учета животных и растений	10
3	Фито- и зооиндикация состояния окружающей среды	10
	Итого	40

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

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

1. Математическая статистика в агрохимии и почвоведении [Электронный ресурс] : метод. указания для выполнения самостоятельной работы [для бакалавров, обучающихся по направлению 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение] / сост. Е. С. Пестрикова ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017. - 18 с. - Библиогр.: с. 18 (9 назв.). Место хранения: ЭБ ИАЭ Адрес в сети: <http://192.168.2.40/Books/keaz034.pdf>
2. Харченко, Л.Н. Методика и организация биологического исследования : учебное пособие / Л.Н. Харченко ; Северо-Кавказский федеральный университет. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 171 с. : То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256684>
3. Методы экологических исследований: методические указания для выполнения практических занятий для обучающихся агрономического факультета / сост. М. Н. Сайбель ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2019. - 33 с

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 №1.

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. Герасименко, В.П. Практикум по агроэкологии [Электронный ресурс] : учеб. пособие - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2009. - 432 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/67>
2. Кирюшин, Б.Д. Основы научных исследований в агрономии [Текст] / Б. Д. Кирюшин, Р. Р. Усманов, И. П. Васильев. — Москва: КолосС, 2009. — 398 с. : ил. — (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений) Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/cgi/zgate.exe?present+5424+default+2+1+F+1.2.840.10003.5.102+rus>
3. Машкин В. И. Методы изучения охотничьих и охраняемых животных в полевых условиях: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2013. 432 с.: Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/12969/page217/>
4. Опекунова, М.Г. Биоиндикация загрязнений : учебное пособие / М.Г. Опекунова ; Санкт-Петербургский государственный университет. - 2-е изд. - Санкт-Петербург : Издательство Санкт-Петербургского Государственного Университета, 2016. - 307 с.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458079>

5. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.Ф. Шкляр. — Электрон. дан. — Москва : Дашков и К, 2017. — 208 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93545>.

Дополнительная:

1. Агрохимическое обследование и мониторинг почвенного плодородия : учебное пособие / В.В. Агеев, Л.С. Горбатко, А.И. Подколзин, О.Ю. Лобанкова. - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2012. - 352 с.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=138769>
2. Бобкова, Ю.А. Агрохимические методы исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.А. Бобкова, Н.И. Абакумов, А.Г. Наконечный. - Электрон. дан. - Орел : ОрелГАУ, 2013. - 163 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71430>.
3. Иванова, Е.П. Практикум по сельскохозяйственной экологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.П. Иванова. - Электрон. дан. - Уссурийск : Приморская ГСХА, 2015. - 139 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/70631>
4. Судариков, В.Н. Основы аэрокосмофотосъёмки : учебное пособие / В.Н. Судариков, О.Н. Калинина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2013. - 191 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270307>
5. Филиппова, А.В. Основы научных исследований : учебное пособие / А.В. Филиппова. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2012. - 75 с. - ISBN 978-5-8353-1254-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232346>
6. Трифонова, Т.А. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях. Учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] / Т.А. Трифонова, Н.В. Мищенко, А.Н. Краснощеков. - М. : Академический проект, 2005. 353 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=211068> (12.05.2014).

Периодические издания:

«Экология», «Сибирский экологический журнал».

Электронные издания:

1. Математическое моделирование в биологии - <http://mathbio.professorjournal.ru/home>
2. Лаборатория моделирования экосистем ИФХБПП РАН - <http://ecomodelling.ru/>
3. Публикации Лаборатории моделирования экосистем ИФХБПП РАН - <http://ecomodelling.ru/index.php/en/publications>
4. Сайт сообщества Гис-лаб - <http://gis-lab.info>
5. Электронная библиотека издательства Springer - <http://link.springer.com/>
6. Библиотека ИЭВБ РАН, посвященная системной экологии - <http://www.ievbras.ru/ecostat/Kiril/>
7. Лаборатория моделирования океанских биогеохимических циклов - <http://www.ocean.ru/content/view/871/>

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

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://yoypay.pф>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.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. Математическая статистика в агрохимии и почвоведении [Электронный ресурс] : метод. указания для выполнения самостоятельной работы [для бакалавров, обучающихся по направлению 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение] / сост. Е. С. Пестрикова ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017. - 18 с. - Библиогр.: с. 18 (9 назв.). Место хранения: ЭБ ИАЭ Адрес в сети: <http://192.168.2.40/Books/keaz034.pdf>
2. Планирование полевого эксперимента [Текст] : методические указания к лабораторным занятиям по основам научных исследований / сост. Д. С. Корыстина. - Челябинск : ЧГАУ, 2004. - 47 с.
3. Разработка схематического плана и программы наблюдений и учетов в полевом эксперименте [Текст] : методические указания к лабораторным занятиям по основам научных исследований / сост. Д. С. Корыстина. - Челябинск : ЧГАУ, 2002. - 44 с.
4. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : Дашков и К, 2014. — 244 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=56263
5. Статистические методы и модели в агроэкологии. Корреляционный и регрессионный анализ: методические указания к выполнению лабораторных работ / сост. И. Л. Фрумин. Челябинск : ЧГАУ, 2008. 26 с.
6. Статистические методы и модели в агроэкологии. Дисперсионный анализ: методические указания к выполнению лабораторных / сост. И. Л. Фрумин. Челябинск : ЧГАУ, 2007. 32 с.
7. Математические методы анализа и моделирования агроэкосистем. Выборочный метод; проверка статистических гипотез: методические указания к выполнению лабораторных работ / сост. И. Л. Фрумин. Челябинск: ЧГАУ, 2006. 44 с.

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:

- КонсультантПлюс (справочные правовые системы) <http://www.consultant.ru>

- Информационная справочная система Техэксперт <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 20.12.16
- Microsoft Windows Server Standard 2008 R2 Russian Academic OPEN 1 License No Level, Лицензионный договор № 47544515 от 15.10.2010
- Операционная система специального назначения «Astra Linux Special Edition» с офисной программой LibreOffice (ЮУрГАУ), Лицензионный договор № РБТ-14/1653-01-ВУЗ от 14.03.2018 (Бессрочная)

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

Перечень учебных лабораторий, аудиторий, компьютерных классов

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная мультимедийным оборудованием (компьютер и видеопроектор – 217.
2. Учебная аудитория для проведения практических занятий, занятий семинарского типа. Выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – 306.
3. Помещения для самостоятельной работы обучающихся – 308, малый читальный зал библиотеки.

Перечень основного учебно-лабораторного оборудования

Учебно-лабораторное оборудование для изучения дисциплины не предусмотрено.

12. Инновационные формы образовательных технологий

Вид занятия Формы работы	Лекции	ЛЗ
Интерактивная лекция	+	–
Работы в малых группах	–	+
Анализ конкретных ситуаций	–	+

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации
обучающихся по дисциплине

ФТД.В.02 Методы экологических исследований

Направление подготовки **35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение**

Профиль **Агроэкология**

Уровень высшего образования – **бакалавриат (академический)**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

Миасское
2018

СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП	15
2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций	16
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП.....	18
4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап	18
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.....	18
4.1.1.Интерактивная лекция	18
4.1.2. Отчет по практической работе.....	19
4.1.3. Тестирование	19
4.1.4. Реферат.....	20
4.1.5. Работа в малых группах.....	21
4.1.6. Анализ конкретных ситуаций	21
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.....	22
4.2.1. Зачет	22
4.2.2. Экзамен	24
4.2.3. Курсовой проект/курсовая работа	24
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	25

1. Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП

Компетенции по данной дисциплине формируются на продвинутом этапе.

Контролируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)*	Контролируемые результаты обучения по дисциплине		
	знания	умения	навыки
ОПК-2 способностью использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Обучающийся должен знать: теоретические основы методов экологических исследований, приемов и способов изучения растительных и животных организмов и их сообществ в водных и наземных экосистемах; (ФТД.В.02 – 3.1)	Обучающийся должен уметь: практически использовать методы изучения биотического и абиотического компонентов наземных и водных экосистем; проводить комплексные и компонентные экологические исследования научного и прикладного характера. (ФТД.В.02 – Н.1)	Обучающийся должен владеть: опытом проведения натуральных исследований и экспериментальной работы; –методами биоиндикационных исследований различных сред с целью оценки их экологического состояния; (ФТД.В.02 – У.1)
ПК-7 способностью провести анализ и оценку качества сельскохозяйственной продукции	Обучающийся должен знать: методы проведения экологических исследований живой и неживой составляющей наземных и водных экосистем (ФТД.В.02 – 3.2)	Обучающийся должен уметь: проводить комплексные и компонентные экологические исследования научного и прикладного характера (ФТД.В.02 – Н.2)	Обучающийся должен владеть: методами анализа и обобщения эмпирических данных, полученных в ходе изучения живых организмов и их сообществ в природных и социоприродных системах. (ФТД.В.02 – У.2)

2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
ФТД.В.02 – 3.1	Обучающийся не знает теоретические основы методов экологических исследований, приемов и способов изучения растительных и животных организмов и их сообществ в водных и наземных экосистемах	Обучающийся слабо знает теоретические основы методов экологических исследований, приемов и способов изучения растительных и животных организмов и их сообществ в водных и наземных экосистемах	Обучающийся знает теоретические основы методов экологических исследований, приемов и способов изучения растительных и животных организмов и их сообществ в водных и наземных экосистемах с незначительными ошибками и отдельными пробелами	Обучающийся знает теоретические основы методов экологических исследований, приемов и способов изучения растительных и животных организмов и их сообществ в водных и наземных экосистемах с требуемой степенью полноты и точности
ФТД.В.02 – 3.2	Обучающийся не знает методы проведения экологических исследований живой и неживой составляющей наземных и водных экосистем	Обучающийся слабо знает методы проведения экологических исследований живой и неживой составляющей наземных и водных экосистем	Обучающийся знает методы проведения экологических исследований живой и неживой составляющей наземных и водных экосистем с незначительными ошибками и отдельными пробелами	Обучающийся знает методы проведения экологических исследований живой и неживой составляющей наземных и водных экосистем с требуемой степенью полноты и точности
ФТД.В.02 – У.1	Обучающийся не умеет практически использовать методы изучения биотического и абиотического компонентов наземных и водных экосистем; проводить комплексные и компонентные экологические исследования научного и прикладного характера	Обучающийся слабо умеет практически использовать методы изучения биотического и абиотического компонентов наземных и водных экосистем; проводить комплексные и компонентные экологические исследования научного и прикладного характера	Обучающийся умеет практически использовать методы изучения биотического и абиотического компонентов наземных и водных экосистем; проводить комплексные и компонентные экологические исследования научного и прикладного характера с незначительными ошибками и отдельными пробелами	Обучающийся умеет практически использовать методы изучения биотического и абиотического компонентов наземных и водных экосистем; проводить комплексные и компонентные экологические исследования научного и прикладного характера с требуемой степенью полноты и точности

ФТД.В.02 –У.2	Обучающийся не умеет проводить комплексные и компонентные экологические исследования научного и прикладного характера	Обучающийся слабо умеет проводить комплексные и компонентные экологические исследования научного и прикладного характера	Обучающийся умеет проводить комплексные и компонентные экологические исследования научного и прикладного характера с незначительными ошибками и отдельными пробелами	Обучающийся умеет проводить комплексные и компонентные экологические исследования научного и прикладного характера с требуемой степенью полноты и точности
ФТД.В.02 –Н.1	Обучающийся не владеет опытом проведения натуральных исследований и экспериментальной работы; методами биоиндикационных исследований различных сред с целью оценки их экологического состояния	Обучающийся слабо владеет опытом проведения натуральных исследований и экспериментальной работы; методами биоиндикационных исследований различных сред с целью оценки их экологического состояния	Обучающийся владеет опытом проведения натуральных исследований и экспериментальной работы; методами биоиндикационных исследований различных сред с целью оценки их экологического состояния с небольшими затруднениями	Обучающийся свободно владеет опытом проведения натуральных исследований и экспериментальной работы; методами биоиндикационных исследований различных сред с целью оценки их экологического состояния
ФТД.В.02 –Н.2	Обучающийся не владеет методами анализа и обобщения эмпирических данных, полученных в ходе изучения живых организмов и их сообществ в природных и социоприродных системах	Обучающийся слабо владеет методами анализа и обобщения эмпирических данных, полученных в ходе изучения живых организмов и их сообществ в природных и социоприродных системах	Обучающийся владеет методами анализа и обобщения эмпирических данных, полученных в ходе изучения живых организмов и их сообществ в природных и социоприродных системах с небольшими затруднениями	Обучающийся свободно владеет методами анализа и обобщения эмпирических данных, полученных в ходе изучения живых организмов и их сообществ в природных и социоприродных системах

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

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих продвинутый этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1 Математическая статистика в агрохимии и почвоведении [Электронный ресурс] : метод. указания для выполнения самостоятельной работы [для бакалавров, обучающихся по направлению 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение] / сост. Е. С. Пестрикова ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017. - 18 с. - Библиогр.: с. 18 (9 назв.). Место хранения: ЭБ ИАЭ Адрес в сети: <http://192.168.2.40/Books/keaz034.pdf>

2 Планирование полевого эксперимента [Текст] : методические указания к лабораторным занятиям по основам научных исследований / сост. Д. С. Корыстина. - Челябинск : ЧГАУ, 2004. - 47 с.

3 Разработка схематического плана и программы наблюдений и учетов в полевом эксперименте [Текст] : методические указания к лабораторным занятиям по основам научных исследований / сост. Д. С. Корыстина. - Челябинск : ЧГАУ, 2002. - 44 с.

4 Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : Дашков и К, 2014. — 244 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=56263

5 Статистические методы и модели в агроэкологии. Корреляционный и регрессионный анализ: методические указания к выполнению лабораторных работ / сост. И. Л. Фрумин. Челябинск : ЧГАУ, 2008. 26 с.

6 Статистические методы и модели в агроэкологии. Дисперсионный анализ: методические указания к выполнению лабораторных / сост. И. Л. Фрумин. Челябинск : ЧГАУ, 2007. 32 с.

7 Математические методы анализа и моделирования агроэкосистем. Выборочный метод; проверка статистических гипотез: методические указания к выполнению лабораторных работ / сост. И. Л. Фрумин. Челябинск: ЧГАУ, 2006. 44 с.

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

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, характеризующих продвинутый этап формирования компетенций по дисциплине «Методы экологических 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.Интерактивная лекция

Не менее 50 % лекций проходит в интерактивной форме, т.е. при постоянном взаимодействии (диалогом) лектора с обучающимися. Поскольку весь новый материал подразумевает наличие остаточных знаний, то во время лекции происходит постоянный обмен между лектором и обучающимися, заключающийся в периодическом опросе обучающихся по материалу прошлых тем. Это позволяет лектору понять усвоение прошлого материала, а обучающемуся проявить активность и почувствовать свою состоятельность и интеллектуальную успешность. Применение интерактивных лекций делает более продуктивным процесс усвоения нового материала.

Иногда допускается проводить на лекции опрос остаточных знаний в письменной форме. Тогда перед началом усвоения нового материала каждому студенту выдается один произвольный вопрос по теме прошлой лекции. На опрос отводится не более 5-7 минут. После опроса ответы студентов собираются и обрабатываются. Это позволяет понять степень усвоения пройденного материала. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или

«неудовлетворительно». Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после устного ответа.

Шкала и критерии оценивания работы обучающихся представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	обучающийся хорошо ориентируется в прошлом учебном материале, ответ на вопрос грамотный, полный и без наводящих вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	обучающийся дает правильный ответ с небольшим затруднением или наводящими вопросами.
Оценка 3 (удовлетворительно)	обучающийся смог дать правильный ответ после некоторых подсказок или дал неполный ответ и некоторыми неточностями.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	обучающийся не смог дать правильный ответ на заданный вопрос.

4.1.2. Отчет по практической работе

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

4.1.3. 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. 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)
--------------	---

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 по разделам дисциплины приведены в методических указаниях для самостоятельной работы обучающихся агрономического факультета Математическая статистика в агрохимии и почвоведении [Электронный ресурс] : метод. указания для выполнения самостоятельной работы [для бакалавров, обучающихся по направлению 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение] / сост. Е. С. Пестрикова ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017. - 18 с. - Библиогр.: с. 18 (9 назв.). Место хранения: ЭБ ИАЭ Адрес в сети: <http://192.168.2.40/Books/keaz034.pdf>

4.1.4. Реферат

Реферат используется для оценки качества освоения обучающимися образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Работа оценивается преподавателем оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии	Показатели
1. Степень раскрытия сущности проблемы Макс. - 50 баллов	- соответствие содержания теме и плану; - полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; - обоснованность способов и методов работы с материалом; - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал;
2. Обоснованность выбора источников Макс. - 20 баллов	- круг, полнота использования литературных источников по проблеме; - привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
3. Соблюдение требований к оформлению Макс. - 15 баллов	- правильное оформление ссылок на используемую литературу; - грамотность и культура изложения; - владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - соблюдение требований к объему работы; - культура оформления: выделение абзацев.
4. Грамотность Макс. - 15 баллов	- отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; - отсутствие сокращений слов, кроме общепринятых.

Содержание работы и критерии оценки (табл.) доводятся до сведения обучающегося перед написанием. Оценка объявляется после проверки работы.

Реферат оценивается по 100 балльной шкале, баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

Баллы	Оценка
86 – 100 баллов	«отлично»
70 – 75 баллов	«хорошо»
51 – 69 баллов	«удовлетворительно»
менее 51 балла	«неудовлетворительно»

Темы рефератов

«Программа однофакторного полевого опыта»

- 1 Опыты с использованием удобрений
- 2 Опыты с химическими средствами защиты растений

4.1.5. Работа в малых группах

Работа в малых группах предоставляет всем участникам возможность действовать, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, владение приемами активного слушания, выработки общего решения, разрешения возникающих разногласий). Работу в группах следует использовать, когда необходимо решить проблему, с которой тяжело справиться индивидуально, когда имеется информация, опыт, ресурсы для взаимного обмена, когда одним из ожидаемых учебных результатов является приобретение навыка работы в команде.

В группах из двух человек высокий уровень обмена информацией и меньше разногласий, но выше и вероятность возникновения напряженности. В случае несогласия участников обсуждение может зайти в тупик, так как в такой группе не найдется ни союзника, ни арбитра.

В группе из трех человек есть опасность подавления более слабого члена группы. Тем не менее, группы из трех человек являются наиболее стабильными, участники в них могут вставать на сторону друг друга, выступать в качестве посредников, арбитров, в таких группах легче улаживаются разногласия.

Вообще в группах с четным количеством членов разногласия уладить труднее, чем в группах с нечетным количеством. При нечетном составе группы можно выйти из тупика путем уступки мнению большинства.

В группе из пяти человек больше вероятность, что никто не останется в меньшинстве в одиночку. В такой группе достаточно много участников для выработки различных мнений и продуктивного обмена информацией. В то же время у каждого имеется возможность внести свой вклад в работу, услышать другого и быть услышанным самому.

При выполнении практических работ по дисциплине рекомендованы группы по 2-3 человека. Работа в группах осуществляется при подготовке, выполнении практической работы, а также подведении итогов и ее сдачи.

Шкала и критерии оценивания результата работы в малых группах представлены в таблице

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся полно усвоил учебный материал; - проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации; - материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; - показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; - продемонстрирована сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; - могут быть допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей, или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

4.1.6. Анализ конкретных ситуаций

Метод анализа конкретных ситуаций состоит в изучении, анализе и принятии решений по ситуации, которая возникла в результате происшедших событий или может возникнуть при

определенных обстоятельствах в конкретной организации в тот или иной момент. Метод анализа конкретных ситуаций заключается в том, что на занятии обучающиеся анализируют и решают конкретные проблемные ситуации.

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

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	Анализ выполнен правильно, дано развернутое пояснение и обоснование сделанного заключения. Обучающийся демонстрирует методологические и теоретические знания, свободно владеет научной терминологией. При разборе предложенной ситуации проявляет творческие способности, знание дополнительной литературы. Демонстрирует хорошие аналитические способности, способен при обосновании своего мнения свободно проводить аналогии между темами курса.
Оценка 4 (хорошо)	Анализ выполнен правильно, дано пояснение и обоснование сделанного заключения. Обучающийся демонстрирует методологические и теоретические знания, свободно владеет научной терминологией. Демонстрирует хорошие аналитические способности, но допускает некоторые неточности при оперировании научной терминологией.
Оценка 3 (удовлетворительно)	Анализ выполнен правильно, пояснение и обоснование сделанного заключения было дано при активной помощи преподавателя. Имеет ограниченные теоретические знания, допускает существенные ошибки при установлении логических взаимосвязей, допускает ошибки при использовании научной терминологии.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	Анализ выполнен неправильно, обсуждение и помощь преподавателя не привели к правильному заключению. Обнаруживает неспособность к построению самостоятельных заключений. Имеет слабые теоретические знания, не использует научную терминологию.

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1. Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных занятий. Зачетным является последнее занятие по дисциплине. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

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

Зачет проводится в форме устного опроса, информация о форме проведения зачета доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня. Обучающиеся при явке на зачет обязаны

иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют преподавателю. Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Результат зачета в зачетную книжку выставляется в день проведения зачета 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.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

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

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 зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются приказом ректора Университета.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения деканата и досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты 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 (ЮУрГАУ-П-02-66/02-16 от 26.10.2016 г.).

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса, или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы). Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие показатели в ходе проведения текущего контроля и систематическая активная работа на учебных занятиях.
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

Вопросы к зачету

- 1 Основные области, объекты и направления экологических исследований.
- 2 Цели и задачи, решаемые в рамках экологических исследований.
- 3 Системные подходы в экологических исследованиях. Принцип эмерджентности.
- 4 Кибернетический характер экосистем, его роль в поддержании гомеостаза.
- 5 Отличительная особенность механизмов гомеостаза экосистем.
- 6 Роль кибернетического подхода в управлении состоянием окружающей среды.
- 7 Система. Суть системного подхода в экологии. Состав системы. Структура системы. Функция системы.
- 8 Эколого-географический метод (полевые наблюдения). Особенности и задачи метода.
- 9 Измерение количественных характеристик объектов окружающей среды в ходе наблюдений.
- 10 Эксперимент как метод экологических исследований. Типы эксперимента. Контролируемый и неконтролируемый эксперимент. Полевые и лабораторные эксперименты. Однофакторный и многофакторный эксперимент.
- 11 Достоинства и недостатки экспериментального метода исследований. Статистический анализ многофакторного эксперимента.
- 12 Модели и моделирование в экологии. Моделирующее отображение. Зависимость степени отображения от задачи исследования.
- 13 Классификация моделей. Реальные, знаковые, концептуальные и математические модели.
- 14 Виды математических моделей. Аналитические и численные модели (дискретные – непрерывные, детерминированные – стохастические).
- 15 Место биотестирования в экологическом мониторинге.
11. Задачи и методы цитогенетического мониторинга.
13. Задачи, решаемые с помощью ГИС.
14. Методы дистанционных исследований.

4.2.2. Экзамен

Экзамен не предусмотрен учебным планом.

4.2.3. Курсовой проект/курсовая работа

Курсовой проект/курсовая работа не предусмотрена планом учебным планом.

