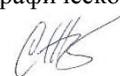


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:  
Декан естественно-географического факультета



С.В. Жеглов  
«31» августа 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Уровень основной профессиональной образовательной программы  
Бакалавриат

Направление подготовки: 05.03.02 География

Направленность (профиль) подготовки: Экологическая география

Форма обучения: очная

Сроки освоения ОПОП: нормативный, 4 года

Факультет естественно-географический

Кафедра географии, экологии и природопользования

Рязань, 2020

# ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины Методы экологических исследований является формирование у обучающихся общекультурных и общепрофессиональных, позволяющих овладеть комплексной системой методов и методик экологического исследования в физической географии.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

2.1. Дисциплина Методы экологических исследований относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1.

2.2. Для изучения данной дисциплины необходимы следующие предшествующие дисциплины:

Экология  
Теория и методы физико-географических исследований  
Экология организмов

2.3. Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

Экологический мониторинг  
Экологическое проектирование и экспертиза

## 2.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общекультурных (ОК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть (навыками)
1	2	3	4	5	6
1.	ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	1. общую методологию научного познания с учетом специфики объектов экологических исследований; 2. теоретические методы исследования, применяемые в экологии; 3. эмпирические методы исследования, применяемые в экологии	1. использовать общие методологические принципы научного познания при решении исследовательских и профессиональных задач; 2. разрабатывать и планировать экспериментальные исследования в экологии; 3. использовать различные алгоритмы в решении исследовательских задач	1. методами научного познания, способствующими решению профессиональных задач; 2. способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической и исследовательской деятельности новые знания и умения; 3. навыками совершенствования и развития своего исследовательского потенциала
2.	ОПК-7	способностью понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования	1. основные методы исследований, применяемые для анализа состояния окружающей среды и оценки степени ее антропогенной нарушенности; 2. теоретические основы методов исследования растительных и животных организмов и их сообществ;	1. осуществлять выбор методов исследования для проведения экологических исследований в зависимости от их цели; 2. анализировать преимущества и недостатки различных методов экологических исследований; 3. оперировать теоретическими знаниями в области сущности различных физико-	1. основными полевыми методами экологических исследований; 2. основными лабораторными методами экологических исследований; 3. используемыми в экологии методами отбора проб и пробоподготовки

			3. основные методы современных лабораторных физико-химических методов изучения состояния окружающей среды	химических методов исследования	
3.	ПК-21	владением методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации	1. основные универсальные и специальные полевые и лабораторные методы экологических исследований; 2. методы проведения экологических исследований различных компонентов экосистем; 3. теоретические основы и принципы проведения полевых и лабораторных экологических исследований	1. использовать полученные знания при проведении экологических исследований; 2. планировать и проводить комплексные и компонентные экологические исследования научного и прикладного характера; 3. интерпретировать экспериментальные данные при проведении научных и прикладных исследований	1. методами обработки полевой и лабораторной экологической информации; 2. методами анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации; 3. способами правильной интерпретации результатов полевых и лабораторных экологических исследований

## 2.5 Карта компетенций дисциплины

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ					
НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ Методы экологических исследований					
Цель дисциплины		формирование у обучающихся общекультурных и общепрофессиональных, позволяющих овладеть комплексной системой методов и методик экологического исследования в физической географии			
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Общекультурные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенции
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	<p><b>Знания:</b></p> <p>1. общую методологию научного познания с учетом специфики объектов экологических исследований;</p> <p>2. теоретические методы исследования, применяемые в экологии;</p> <p>3. эмпирические методы исследования, применяемые в экологии</p> <p><b>Умения:</b></p> <p>1. использовать общие методологические принципы научного познания при решении исследовательских и профессиональных задач;</p> <p>2. разрабатывать и планировать экспериментальные исследования в экологии;</p> <p>3. использовать различные алгоритмы в решении исследовательских задач</p> <p><b>Владения:</b></p>	<p>Лекции</p> <p>Лабораторные работы</p> <p>Самостоятельная работа</p>	<p>Реферат</p> <p>Защита лабораторных работ</p> <p>Экзамен</p>	<p><b>ПОРОГОВЫЙ</b></p> <p>Знает общую методологию научного познания с учетом специфики объектов экологических исследований. Знает основные теоретические методы исследования, применяемые в экологии. Знает основные эмпирические методы исследования, применяемые в экологии. Умеет использовать общие методологические принципы научного познания при решении исследовательских и профессиональных задач. Умеет разрабатывать и планировать экспериментальные исследования в экологии. Умеет использовать различные алгоритмы в решении исследовательских задач. Владеет некоторыми методами научного познания, способствующими решению профессиональных задач. Частично владеет способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической и исследовательской деятельности новые знания и умения. Владеет элементарными навыками совершенствования и развития своего исследовательского потенциала.</p> <p><b>ПОВЫШЕННЫЙ</b></p> <p>Хорошо знает и глубоко понимает методологию научного познания с учетом специфики объектов экологических исследований. Знает широкий спектр теоретических методов исследования, применяемых в экологии. Знает</p>

		<p>1. методами научного познания, способствующими решению профессиональных задач;</p> <p>2. способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической и исследовательской деятельности новые знания и умения;</p> <p>3. навыками совершенствования и развития своего исследовательского потенциала</p>			<p>широкий спектр эмпирических методов исследования, применяемых в экологии. Умеет использовать различные методологические принципы научного познания при решении исследовательских и профессиональных задач. Может уверенно разрабатывать и планировать экспериментальные исследования в экологии. Может уверенно использовать различные алгоритмы в решении исследовательских задач. Владеет широким спектром методов научного познания, способствующих решению профессиональных задач. Уверенно владеет способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической и исследовательской деятельности новые знания и умения. Владеет продвинутыми навыками совершенствования и развития своего исследовательского потенциала.</p>
--	--	--	--	--	---

Общепрофессиональные компетенции:

КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенции
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОПК-1	<p>способностью использовать базовые знания в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом в географических науках, для обработки информации и анализа</p>	<p><b>Знания:</b></p> <p>1. основные методы исследований, применяемые для анализа состояния окружающей среды и оценки степени ее антропогенной нарушенности;</p> <p>2. теоретические основы методов исследования растительных и животных организмов и их сообществ;</p> <p>3. основные методы современных лабораторных физико-химических методов изучения состояния окружающей среды</p> <p><b>Умения:</b></p> <p>1. осуществлять выбор методов исследования для проведения</p>	<p>Лекции Лабораторные работы Самостоятельная работа</p>	<p>Реферат Защита лабораторных работ Экзамен</p>	<p><b>ПОРОГОВЫЙ</b></p> <p>Знает основные методы исследований, применяемые для анализа состояния окружающей среды и оценки степени ее антропогенной нарушенности.</p> <p>Знает базовые теоретические основы методов исследования растительных и животных организмов и их сообществ. Знает основные методы современных лабораторных физико-химических методов изучения состояния окружающей среды. Частично умеет осуществлять выбор методов исследования для проведения экологических исследований в зависимости от их цели.</p> <p>Частично умеет анализировать преимущества и недостатки различных методов экологических исследований.</p> <p>Может оперировать некоторыми теоретическими знаниями в области сущности различных физико-химических методов исследования. Владеет основными</p>

	географических данных	<p>экологических исследований в зависимости от их цели;</p> <p>2. анализировать преимущества и недостатки различных методов экологических исследований;</p> <p>3. оперировать теоретическими знаниями в области сущности различных физико-химических методов исследования</p> <p><b>Владения:</b></p> <p>1. основными полевыми методами экологических исследований;</p> <p>2. основными лабораторными методами экологических исследований;</p> <p>3. используемыми в экологии методами отбора проб и пробоподготовки</p>			<p>полевыми методами экологических исследований. Владеет основными лабораторными методами экологических исследований.</p> <p>Владеет основными используемыми в экологии методами отбора проб и пробоподготовки.</p> <p><b>ПОВЫШЕННЫЙ</b></p> <p>Знает различные методы исследований, применяемые для анализа состояния окружающей среды и оценки степени ее антропогенной нарушенности.</p> <p>Знает и глубоко понимает теоретические основы методов исследования растительных и животных организмов и их сообществ. Знает различные методы современных лабораторных физико-химических методов изучения состояния окружающей среды. Уверенно умеет осуществлять выбор методов исследования для проведения экологических исследований в зависимости от их цели.</p> <p>Уверенно умеет анализировать преимущества и недостатки различных методов экологических исследований.</p> <p>Может оперировать большим объемом теоретических знаний в области сущности различных физико-химических методов исследования. Владеет широким спектром полевых методов экологических исследований. Владеет широким спектром лабораторных методов экологических исследований.</p> <p>Владеет широким спектром используемых в экологии методов отбора проб и пробоподготовки.</p>
ОПК-9	способность использовать теоретические знания на практике	<p><b>Знания:</b></p> <p>1. основные универсальные и специальные полевые и лабораторные методы экологических исследований;</p> <p>2. методы проведения экологических исследований различных компонентов экосистем;</p>	<p>Лекции</p> <p>Лабораторные работы</p> <p>Самостоятельная работа</p>	<p>Реферат</p> <p>Защита лабораторных работ</p> <p>Экзамен</p>	<p><b>ПОРОГОВЫЙ</b></p> <p>Знает основные универсальные и специальные полевые и лабораторные методы экологических исследований. Частично знает методы проведения экологических исследований различных компонентов экосистем. Знает базовые теоретические основы и принципы проведения полевых и лабораторных экологических исследований. Частично умеет использовать полученные знания при проведении экологических исследований. Частично умеет планировать и проводить комплексные и компонентные экологические исследования научного и прикладного характера.</p>

		<p>3. теоретические основы и принципы проведения полевых и лабораторных экологических исследований</p> <p><b>Умения:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. использовать полученные знания при проведении экологических исследований;</li> <li>2. планировать и проводить комплексные и компонентные экологические исследования научного и прикладного характера;</li> <li>3. интерпретировать экспериментальные данные при проведении научных и прикладных исследований</li> </ol> <p><b>Владения:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. методами обработки полевой и лабораторной экологической информации;</li> <li>2. методами анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации;</li> <li>3. способами правильной интерпретации результатов полевых и лабораторных экологических исследований</li> </ol>			<p>Частично умеет интерпретировать экспериментальные данные при проведении научных и прикладных исследований. Владеет основными методами обработки полевой и лабораторной экологической информации. Владеет базовыми методами анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации. Владеет основными способами правильной интерпретации результатов полевых и лабораторных экологических исследований.</p> <p><b>ПОВЫШЕННЫЙ</b></p> <p>Знает большой перечень универсальных и специальных полевых и лабораторных методов экологических исследований. Уверенно знает методы проведения экологических исследований различных компонентов экосистем. Знает и глубоко понимает теоретические основы и принципы проведения полевых и лабораторных экологических исследований. Уверенно умеет использовать полученные знания при проведении экологических исследований. Уверенно умеет планировать и проводить комплексные и компонентные экологические исследования научного и прикладного характера.</p> <p>Уверенно умеет интерпретировать экспериментальные данные при проведении научных и прикладных исследований. Владеет широким набором методов обработки полевой и лабораторной экологической информации. Владеет широким спектром методов анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации. Владеет различными способами правильной интерпретации результатов полевых и лабораторных экологических исследований.</p>
--	--	--	--	--	--

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		№ 5 часов
1	2	3
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	72	72
В том числе:		
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
2. Самостоятельная работа студента (всего)	72	72
В том числе		
<i>СРС в семестре:</i>	72	72
Курсовая работа	КП	-
	КР	-
Другие виды СРС:		
Подготовка реферата	26	26
Подготовка к защите лабораторных работ	46	46
<i>СРС в период сессии</i>		
Вид промежуточной аттестации	зачет (З),	3
	экзамен (Э)	3
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	180
	зач. ед.	5

При реализации дисциплины с применением (частичным применением) дистанционных образовательных технологий используются: вебинарная платформа Zoom (договор б/н от 10.10.2020г.); набор веб-сервисов MS office365 (бесплатное ПО для учебных заведений <https://www.microsoft.com/ru-ru/education/products/office>); система электронного обучения Moodle (свободно распространяемое ПО).

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Содержание разделов дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	2	3	4
5	1	Методы и методология научного познания.	Понятие метода исследования. Исторические аспекты развития методов исследования в экологии. Области применения методов экологического исследования. Классификация методов экологических исследований. Общенаучная классификация методов исследований. Теоретические, эмпирические и экспериментальные методы экологических исследований. Полевые и лабораторные исследования. Классификация методов по отраслям знаний. Системный анализ. Суть системного подхода в научных исследованиях. Моделирование как элемент системного анализа в экологии. Эмпирические методы экологических исследований. Наблюдение и задачи, решаемые в рамках наблюдения. Измерение количественных характеристик объектов окружающей среды в ходе наблюдений. Эксперимент, особенности метода, типы эксперимента. Полевые и лабораторные эксперименты. Однофакторный и многофакторный эксперимент. Статистический анализ многофакторного эксперимента. Реализация научного метода исследования в экологии.
	2	Специфика аутэкологических, демэкологических и синэкологических методов исследования. Методы исследования отдельных компонентов окружающей среды.	Флористические и геоботанические методы исследования. Фитоценологические методы. Методы изучения фенологических состояний биогеоценозов. Зооэкологические методы исследования. Методы исследования атмосферного воздуха, природных и сточных вод, почвенного покрова. Методы изучения различных экосистем.
	3	Физико-химические и биологические основы методов экологических	Основные положения и принципы оптических методов определения

		<p>исследований и их общая характеристика</p>	<p>компонентов в природных средах. Оптические методы: колориметрический, спектрофотометрический, люминесцентный, атомно-эмиссионный. Спектральные методы и методы абсорбционной спектроскопии. Хроматографические методы: газовой, газо-жидкостной, жидкостной, распределительной, ионообменной хроматографии. Электрохимический метод классической полярографии. Биологические методы экологических исследований: биоиндикация и биотестирование. Особенности использования растений в качестве индикаторов. Особенности использования животных и микроорганизмов в качестве индикаторов. Биотестирование: биохимический, биофизический, генетический, иммунологический, физиологический и морфологический подход.</p>
--	--	---	---

## 2.2. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестрам)
			Л	ЛР	ПЗ/С	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	1	Методы и методология научного познания	2	4	-	8	14	Защита лабораторных работ
	2	Специфика аутэкологических, демэкологических и синэкологических методов исследования. Методы исследования отдельных компонентов окружающей среды.	8	14	-	24	46	Защита лабораторных работ Реферат 3-10
	3	Физико-химические и биологические основы методов экологических исследований и их общая характеристика	8	18	-	22	48	Защита лабораторных работ Реферат 11-18
		Разделы дисциплины №1-3	18	36	-	54	108	ПрАт
		ИТОГО за семестр	18	36	-	54	108	
		ИТОГО	18	36	-	54	108	

## 2.3. Лабораторный практикум

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
5	1	Методы и методология научного познания.	Организация экологических исследований, выбор объекта, предмета и других параметров исследований.	2
			Разработка и постановка многофакторного экологического эксперимента.	2
		Специфика аутэкологических, демэкологических и синэкологических методов исследования. Методы исследования отдельных компонентов окружающей среды	Оценка экологического состояния естественных лесных насаждений	4
			Методы количественного учета животных	2
			Изучение сукцессии простейших в водных культурах	2
			Методы исследования водных экосистем	4
			Методы изучения урбозкосистем	2
	3	Физико-химические и биологические основы методов экологических исследований и их общая характеристика	Оптические методы: колориметрический, спектрофотометрический, люминесцентный, атомно-эмиссионный	4
			Электрохимические методы в экологических исследованиях	2
			Хроматографические методы: газовой, газо-жидкостной, жидкостной, распределительной, ионообменной хроматографии	2
			Методы исследования физических параметров окружающей среды	2
			Биоиндикация экологического состояния почв с использованием микроорганизмов.	2
			Биоиндикация состояния атмосферного воздуха	2
			Оценка токсичности городских сточных вод методом биотестирования	4
		Итого в семестре		36
	Итого		36	

## 2.4.Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы по дисциплине не предусмотрены.



### **3.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

#### **3.3.1. Контрольные работы/рефераты**

##### **Примерные темы рефератов**

1. Этапы ботанико-экологических исследований.
2. Приемы флористических исследований.
3. Методы изучения фенологических состояний растений.
4. Методы учета обилия видов.
5. Методы определения запаса и продукции сообществ.
6. Методы изучения вертикальной и горизонтальной структуры сообществ.
7. Изучение динамики фитоценозов.
8. Специфика полевых ботанико-экологических исследований в разных природных зонах.
9. Методы камеральной обработки полевых материалов.
10. Понятие научного метода.
11. Методы количественного учёта животных.
12. Пробоотбор и пробоподготовка объектов окружающей среды.
13. Химико-аналитический контроль объектов окружающей среды.
14. Применение гравиметрических методов в экологических исследованиях.
15. Применение титриметрических методов в экологических исследованиях.
16. Применение спектроскопических методов в экологических исследованиях.
17. Применение электрохимических методов в экологических исследованиях.
18. Применение хроматографических методов в экологических исследованиях.
19. Методы математической обработки экспериментальных данных.
20. Методы биоиндикации в экологических исследованиях.
21. Методы определения рекреационной нагрузки на экосистемы.
22. Обзор современных мобильных физико-химических лабораторий.
23. Физические факторы окружающей среды и методы их исследования.
24. Методы эколого-геохимических исследований.
25. Картографические методы в экологических исследованиях.

**3.3.2.** Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента представлены в электронном пособии: Даутова, О.Б. Организация самостоятельной работы студентов высшей школы: учебно-методическое пособие /О.Б. Даутова; Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена ; под ред. А.П. Тряпицыной. -

СПб.: РГПУ им. А. И. Герцена, 2011. - 111 с. - ISBN 978-5-8064-1679-8; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428275>

#### 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (см. Фонд оценочных средств)

##### 4.1. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по дисциплине

Рейтинговая система в Университете не используется.

### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 5.1. Основная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Методология экологических исследований [Текст] : учебное пособие / М. В. Ленков, Е. С. Иванов, А. В. Барановский; М-во образования и науки РФ, РГУ им. С. А. Есенина. - Рязань : РГУ, 2016. - 252 с. - То же [Электронный ресурс] - Режим доступа: <a href="http://dspace.rsu.edu.ru/xmlui/handle/123456789/2109">http://dspace.rsu.edu.ru/xmlui/handle/123456789/2109</a> (дата обращения: 03.08.2020).	1-3	5	ЭБС	ЭБС
2	Рузавин, Г.И. Методология научного познания : учебное пособие / Г.И. Рузавин. М. : Юнити-Дана, 2015. [Электронный ресурс]. - URL: // <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=115020">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=115020</a> (дата обращения 25.08.2020).	1-3	5	ЭБС	ЭБС

#### 5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Алексеевко, В.А. Геоботанические исследования для решения ряда экологических задач и поисков месторождений полезных ископаемых : учебное пособие / В.А. Алексеевко. - Москва : Логос, 2011. - 243 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-473-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=84978">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=84978</a> (дата обращения 25.08.2020).	2	5	ЭБС	ЭБС

2	<p>Евстифеева, Т. Биологический мониторинг : учебное пособие / Т. Евстифеева, Л. Фабарисова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2012. - 119 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259119">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259119</a> (дата обращения 25.08.2020).</p>	1-3	5	ЭБС	ЭБС
3	<p>Лабораторный практикум по экологии : учебное пособие / П. Дебело, Т. Тарасова, М. Глуховская, В. Бударникова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». Оренбург : ОГУ, 2012. [Электронный ресурс]. - URL: // <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259236">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259236</a> (дата обращения 25.08.2020).</p>	1-3	5	ЭБС	ЭБС
4	<p>Основы аналитической химии. Химические методы анализа : учебное пособие / И.Н. Мовчан, Р.Г. Романова, Т.С. Горбунова, И.И. Евгеньева ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : КНИТУ, 2012. - 195 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1216-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259000">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259000</a> (дата обращения 25.08.2020).</p>	3	5	ЭБС	ЭБС
5	<p>Полоус, Г.П. Основные элементы методики полевого опыта : учебное пособие / Г.П. Полоус. Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2009. То же [Электронный ресурс]. - URL: // <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=138858">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=138858</a> (дата обращения 25.08.2020).</p>	1-3	5	ЭБС	ЭБС

### 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. BOOK.ru [Электронный ресурс]: электронная библиотека. BOOK.ru — это независимая электронно-библиотечная система (ЭБС) современной учебной и научной литературы для вузов, ссузов, техникумов, библиотек. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.book.ru>.

2. Компьютерная справочно-правовая система России «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] URL: <http://www.consultant.ru/>. Подробно изложены нормативно-правовые акты в области экологии и природопользования.

3. Библиотека ГОСТов и нормативных документов [Электронный ресурс] URL: <http://libgost.ru/>. Представлен обширный перечень государственных стандартов и нормативных документов в области экологии и природопользования.

4. Банк патентов: информационный портал российских изобретателей [Электронный ресурс] URL: <http://bankpatentov.ru/>. Приводятся инновационные разработки в области экологии и природопользования.

5. Лань [Электронный ресурс] : электронная библиотека. Представленная электронно-библиотечная система (ЭБС) — это ресурс, включающий в себя как электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.

6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] URL: <https://elibrary.ru/>. Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе.

7. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] URL: <http://biblioclub.ru/>. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» — это электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам учебной и научной литературы по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств. Ресурс содержит учебники, учебные пособия, монографии, периодические издания, справочники, словари, энциклопедии, видео- и аудиоматериалы, иллюстрированные издания по искусству, литературу нон-фикшн, художественную литературу. Каталог изданий систематически пополняется новой актуальной литературой и в настоящее время содержит почти 100 тыс. наименований.

8. Электронная библиотека диссертаций [Электронный ресурс] : официальный сайт / Рос. гос. б-ка. – Москва : Рос. гос. б-ка, 2003 - . Российская государственная библиотека (РГБ) является уникальным хранилищем подлинников диссертаций, защищенных в стране с 1944 года по всем специальностям – Доступ к полным текстам из комплексного читального зала НБ РГУ имени С. А. Есенина. – Режим доступа: <http://diss.rsl.ru>.

9. ЮРАЙТ [Электронный ресурс] : электронная библиотека. ЭБС Юрайт – это сайт для поиска изданий и доступа к тексту издания в отсутствие традиционной печатной книги. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>.

**5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины**

1. Экология: электронная версия журнала. URL: <http://www.maik.ru/cgi-perl/journal.pl/?lang=rus&name=ekol&page=main>. Журнал «Экология» публикует детальные авторские исследования по всем областям теоретической и экспериментальной экологии и охраны окружающей среды, обзоры книг и хроники.

2. Журнал «Региональная экология»: электронный журнал. URL: <http://www.ecosafety-spb.ru>. Приводятся научные материалы, затрагивающие вопросы методологии экологических исследований.

3. Журнал «Экологический вестник России»: электронный журнал. URL: <http://www.ecovestnik.ru/>. Публикации журнала посвящены новейшим исследованиям в области актуальных проблем экологии и природопользования.

4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). — 5-е изд., доп. и перераб. М.: Агропромиздат, 1985. [Электронный ресурс]. - URL: <http://bookre.org/reader?file=818464&pg=2>.

5. Федорова, А.И. Практикум по экологии и охране окружающей среды: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / А.И. Федорова, А.Н. Никольская. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2001. [Электронный ресурс]. - URL: <http://bookre.org/reader?file=724727>.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**6.1.** Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:

Стандартно оборудованные лекционные аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный и др.

Для проведения лабораторных занятий необходимы световые микроскопы, автоклав, муфельная печь, сушильный шкаф, электронные весы, термостат, холодильник, водяная баня, лабораторная мельница, наборы лабораторной посуды, реактивов и красителей, спиртовые горелки, гербарные коллекции.

**6.2.** Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:

Видеопроектор, ноутбук, переносной экран.

**6.3.** Требования к специализированному оборудованию:

Требования к специализированному оборудованию отсутствуют.

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если

	самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Реферат	Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.
Лабораторная работа	Методические указания по выполнению лабораторных работ представлены в практикуме Методы экологических исследований / Е. С. Иванов, Н. В. Авдеева, Т. В. Кременецкая, Г. В. Золотов; РГУ им. С. А. Есенина. Рязань : РГУ, 2011
Подготовка к зачету	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу.

**9.** Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.
2. Интерактивное общение с помощью электронной почты.
3. Применение средств мультимедиа в образовательном процессе (электронные презентации, видеофильмы).

**10.** Требования к программному обеспечению учебного процесса:

Стандартный набор ПО (в компьютерных классах):

Название ПО	№ лицензии
Операционная система WindowsPro	Договор №65/2019 от 02.10.2019
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	Договор № 14-3К-2020 от 06.07.2020г.
Офисное приложение Libre Office	Свободно распространяемое ПО
Архиватор 7-zip	Свободно распространяемое ПО
Браузер изображений Fast Stone ImageViewer	Свободно распространяемое ПО
PDF ридер Foxit Reader	Свободно распространяемое ПО
Медиа проигрыватель VLC mediaplayer	Свободно распространяемое ПО
Запись дисков Image Burn	Свободно распространяемое ПО
DJVU браузер DjVuBrowser Plug-in	Свободно распространяемое ПО

Стандартный набор ПО (для кафедральных ноутбуков):

Название ПО	№ лицензии
Операционная система Windows <sup>1</sup>	

<sup>1</sup> Информация об операционной системе Windows, установленной на кафедральных ноутбуках, размещена на лицензионных наклейках на ноутбуках.

Антивирус Kaspersky Endpoint Security	Договор № 14-3К-2020 от 06.07.2020г.
Офисное приложение Libre Office	Свободно распространяемое ПО
Архиватор 7-zip	Свободно распространяемое ПО
Браузер изображений Fast Stone ImageViewer	Свободно распространяемое ПО
PDF ридер Foxit Reader	Свободно распространяемое ПО
Медиа проигрыватель VLC mediaplayer	Свободно распространяемое ПО
Запись дисков Image Burn	Свободно распространяемое ПО
DJVU браузер DjVuBrowser Plug-in	Свободно распространяемое ПО

При реализации дисциплины с применением (частичным применением) дистанционных образовательных технологий используются: вебинарная платформа Zoom (договор б/н от 10.10.2020г.); набор веб-сервисов MS office365 (бесплатное ПО для учебных заведений <https://www.microsoft.com/ru-ru/education/products/office>); система электронного обучения Moodle (свободно распространяемое ПО).

## Приложение 1

### Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

#### *Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине для промежуточного контроля успеваемости*

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции) или её части)	Наименование оценочного средства
1.	Методы и методология научного познания.	ОК-7, ОПК-1, ОПК-9	Зачет
2.	Специфика аутэкологических, демэкологических и синэкологических методов исследования. Методы исследования отдельных компонентов окружающей среды исследований и их общая характеристика		
3.	Физико-химические и биологические основы методов экологических исследований и их общая характеристика		

## ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	<b>знать</b>	
		<b>1</b> общую методологию научного познания с учетом специфики объектов экологических исследований	<b>ОК7 З1</b>
		<b>2</b> теоретические методы исследования, применяемые в экологии	<b>ОК7 З2</b>
		<b>3</b> эмпирические методы исследования, применяемые в экологии	<b>ОК7 З3</b>
		<b>уметь</b>	
		<b>1</b> использовать общие методологические принципы научного познания при решении исследовательских и профессиональных задач	<b>ОК7 У1</b>
		<b>2</b> разрабатывать и планировать экспериментальные исследования в экологии	<b>ОК7 У2</b>
		<b>3</b> использовать различные алгоритмы в решении исследовательских задач	<b>ОК7 У3</b>
		<b>владеть</b>	
		<b>1</b> методами научного познания, способствующими решению профессиональных задач	<b>ОК7 В1</b>
		<b>2</b> способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической и исследовательской деятельности новые знания и умения	<b>ОК7 В2</b>
		<b>3</b> навыками совершенствования и развития своего исследовательского потенциала	<b>ОК7 В3</b>
		ОПК-1	способностью использовать базовые знания в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом в географических науках, для обработки информации и анализа географических данных
<b>1</b> основные методы исследований, применяемые для анализа состояния окружающей среды и оценки степени ее антропогенной нарушенности	<b>ОПК-1 З1</b>		
<b>2</b> теоретические основы методов исследования растительных и животных организмов и их сообществ	<b>ОПК-1 З2</b>		
<b>3</b> основные методы современных лабораторных физико-химических методов изучения состояния окружающей среды	<b>ОПК-1 З3</b>		
<b>уметь</b>			
<b>1</b> осуществлять выбор методов исследования для проведения экологических исследований в зависимости от их цели	<b>ОПК-1 У1</b>		
<b>2</b> анализировать преимущества и недостатки различных методов экологических исследований	<b>ОПК-1 У2</b>		
<b>3</b> оперировать теоретическими знаниями в области сущности различных физико-химических методов исследования	<b>ОПК-1 У3</b>		
<b>владеть</b>			
<b>1</b> основными полевыми методами экологических исследований	<b>ОПК-1 В1</b>		

		<b>2</b> основными лабораторными методами экологических исследований	<b>ОПК-1 В2</b>
		<b>3</b> используемыми в экологии методами отбора проб и пробоподготовки	<b>ОПК-1 В3</b>
ОПК-9	способность использовать теоретические знания на практике	<b>знать</b>	
		<b>1</b> основные универсальные и специальные полевые и лабораторные методы экологических исследований	<b>ОПК-9 З1</b>
		<b>2</b> методы проведения экологических исследований различных компонентов экосистем	<b>ОПК-9 З2</b>
		<b>3</b> теоретические основы и принципы проведения полевых и лабораторных экологических исследований	<b>ОПК-9 З3</b>
		<b>уметь</b>	
		<b>1</b> использовать полученные знания при проведении экологических исследований	<b>ОПК-9 У1</b>
		<b>2</b> планировать и проводить комплексные и компонентные экологические исследования научного и прикладного характера	<b>ОПК-9 У2</b>
		<b>3</b> интерпретировать экспериментальные данные при проведении научных и прикладных исследований	<b>ОПК-9 У3</b>
		<b>владеть</b>	
		<b>1</b> методами обработки полевой и лабораторной экологической информации	<b>ОПК-9 В1</b>
		<b>2</b> методами анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации	<b>ОПК-9 В2</b>
		<b>3</b> способами правильной интерпретации результатов полевых и лабораторных экологических исследований	<b>ОПК-9 В3</b>

## КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЗАЧЕТ)

№	Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
1.	Понятие метода исследования. Реализация научного метода исследования в экологии.	ОК7 31, ОК7 32, ОК7 У1, ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК-9 31, ОПК-9 33, ОПК-9 У1
2.	Структура организации научных исследований. Критерии научности.	ОК7 31, ОК7 32, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК-9 31, ОПК-9 У1
3.	Методология научных исследований.	ОК7 31, ОК7 32, ОК7 У1, ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК-1 31, ОПК-1 У1, ОПК-9 33, ОПК-9 У1
4.	Классификация методов экологических исследований.	ОК7 31, ОК7 32, ОК7 33, ОК7 У1, ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК-1 31, ОПК-1 У1, ОПК-9 31, ОПК-9 У1
5.	Общенаучная классификация методов исследований.	ОК7 31, ОК7 32, ОК7 33, ОК7 У1, ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК-1 31, ОПК-9 31, ОПК-9 33, ОПК-9 У1
6.	Специально научные методы, используемые в экологии.	ОК7 31, ОК7 32, ОК7 У1, ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК-1 31, ОПК-1 У1, ОПК-9 31, ОПК-9 У1, ОПК-9 У2, ОПК-9 У3
7.	Методологические подходы в экологических исследованиях.	ОК7 31, ОК7 33 ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК-1 31, ОПК-1 У1, ОПК-1 У2, ОПК-1 В1, ОПК-1 В2, ОПК-9 31, ОПК-9 33, ОПК-9 У1, ОПК-9 У2, ОПК-9 У3, ОПК-9 В1, ОПК-9 В2, ОПК-9 В3
8.	Полевые и лабораторные исследования в экологии.	ОК7 31, ОК7 У1, ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК-1 31, ОПК-1 У1, ОПК-9 33, ОПК-9 У1, ОПК-9 У2, ОПК-9 У3

9.	Вегетационные и лизиметрические методы исследования.	ОК7 З1, ОК7 У1, ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК-1 З1, ОПК-1 У1, ОПК-9 З3, ОПК-9 У1, ОПК-9 У2, ОПК-9 У3
10.	Суть системного подхода в экологических исследованиях.	ОК7 З1, ОК7 У1, ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК-1 З1, ОПК-1 У1, ОПК-1 У2, ОПК-9 У1, ОПК-9 У2, ОПК-9 У3
11.	Моделирование как элемент системного анализа в экологии.	ОК7 З1, ОК7 З3, ОК7 У1, ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК-1 З1, ОПК-1 З2, ОПК-1 У1, ОПК-1 У2, ОПК-1 В1, ОПК-1 В2, ОПК-9 З1, ОПК-9 З3, ОПК-9 У1, ОПК-9 У2, ОПК-9 У3, ОПК-9 В1, ОПК-9 В2, ОПК-9 В3
12.	Наблюдение и задачи, решаемые в рамках наблюдения.	ОК7 З1, ОК7 З3, ОК7 У1, ОК7 У2, ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК-1 З1, ОПК-1 З2, ОПК-1 У1, ОПК-1 У2, ОПК-1 В1, ОПК-1 В2, ОПК-9 З1, ОПК-9 З3, ОПК-9 У1, ОПК-9 У2, ОПК-9 У3, ОПК-9 В1, ОПК-9 В2, ОПК-9 В3
13.	Эксперимент, особенности метода, типы эксперимента.	ОК7 З1, ОК7 З3, ОК7 У1, ОК7 У2, ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК-1 З1, ОПК-1 З2, ОПК-1 У1, ОПК-1 У2, ОПК-1 В1, ОПК-1 В2, ОПК-9 З1, ОПК-9 З3, ОПК-9 У1, ОПК-9 У2, ОПК-9 У3, ОПК-9 В1, ОПК-9 В2, ОПК-9 В3
14.	Полевые и лабораторные эксперименты.	ОК7 З1, ОК7 З3, ОК7 У1, ОК7 У2, ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК-1 З1, ОПК-1 З2, ОПК-1 У1, ОПК-1 У2, ОПК-9 З3, ОПК-9 У1, ОПК-9 У2, ОПК-9 У3, ОПК-9 В1, ОПК-9 В2, ОПК-9 В3
15.	Однофакторный и многофакторный эксперимент.	ОК7 З1, ОК7 З3, ОК7 У1, ОК7 У2, ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК-1 З1, ОПК-1 З2, ОПК-1 У1, ОПК-1 У2, ОПК-9 З3, ОПК-9 У1, ОПК-9 У2, ОПК-9 У3, ОПК-9 В1, ОПК-9 В2, ОПК-9 В3

16.	Технические средства проведения экспериментов, основные методологические и методические требования к экспериментам.	ОК7 31, ОК7 33, ОК7 У1, ОК7 У2, ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК-1 31, ОПК-1 32, ОПК-1 У1, ОПК-1 У2, ОПК-9 33, ОПК-9 У1, ОПК-9 У2, ОПК-9 У3, ОПК-9 В1, ОПК-9 В2, ОПК-9 В3
17.	Опытные и контрольные варианты в эксперименте, краткосрочные и длительные (многолетние) эксперименты.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК-1 31, ОПК-1 33, ОПК-1 У1, ОПК-1 У2, ОПК-1 У3, ОПК-1 В2, ОПК-9 31, ОПК-9 33, ОПК-9 У1, ОПК-9 У3, ОПК-9 В1, ОПК-9 В2, ОПК-9 В3
18.	Пробоотбор и пробоподготовка объектов окружающей среды	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК-1 31, ОПК-1 У1, ОПК-1 У2, ОПК-1 В3, ОПК-9 33, ОПК-9 У1, ОПК-9 У3
19.	Гравиметрические методы в экологических исследованиях.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК-1 31, ОПК-1 33, ОПК-1 У1, ОПК-1 У2, ОПК-1 У3, ОПК-1 В2, ОПК-1 В3, ОПК-9 31, ОПК-9 33, ОПК-9 У1, ОПК-9 У3, ОПК-9 В1, ОПК-9 В2, ОПК-9 В3
20.	Титриметрические методы в экологических исследованиях.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК-1 31, ОПК-1 33, ОПК-1 У1, ОПК-1 У2, ОПК-1 У3, ОПК-1 В2, ОПК-1 В3, ОПК-9 31, ОПК-9 33, ОПК-9 У1, ОПК-9 У3, ОПК-9 В1, ОПК-9 В2, ОПК-9 В3
21.	Спектроскопические методы в экологических исследованиях.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК-1 31, ОПК-1 33, ОПК-1 У1, ОПК-1 У2, ОПК-1 У3, ОПК-1 В2, ОПК-1 В3, ОПК-9 31, ОПК-9 33, ОПК-9 У1, ОПК-9 У3, ОПК-9 В1, ОПК-9 В2, ОПК-9 В3
22.	Электрохимические методы в экологических исследованиях.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК-1 31, ОПК-1 33, ОПК-1 У1, ОПК-1 У2, ОПК-1 У3, ОПК-1 В2, ОПК-1 В3, ОПК-9 31, ОПК-9 33, ОПК-9 У1, ОПК-9 У3, ОПК-9 В1
23.	Хроматографические методы в экологических исследованиях.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК-1 31, ОПК-1 33, ОПК-1 У1, ОПК-1 У2, ОПК-1 У3, ОПК-1 В2, ОПК-1 В3, ОПК-9 31, ОПК-9 33, ОПК-9 У1,

		ОПК-9 У3, ОПК-9 В1, ОПК-9 В2, ОПК-9 В3
24.	Химико-аналитические методы, применяемые для исследования атмосферного воздуха.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК-1 31, ОПК-1 33, ОПК-1 У1, ОПК-1 У2, ОПК-1 У3, ОПК-1 В2, ОПК-1 В3, ОПК-9 31, ОПК-9 32, ОПК-9 33, ОПК-9 У1, ОПК-9 У3, ОПК-9 В1, ОПК-9 В2, ОПК-9 В3
25.	Химико-аналитические методы, применяемые для исследования природных и сточных вод.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК-1 31, ОПК-1 33, ОПК-1 У1, ОПК-1 У2, ОПК-1 У3, ОПК-1 В2, ОПК-1 В3, ОПК-9 31, ОПК-9 32, ОПК-9 33, ОПК-9 У1, ОПК-9 У3, ОПК-9 В1, ОПК-9 В2, ОПК-9 В3
26.	Химико-аналитические методы, применяемые для исследования экологического состояния почв.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК-1 31, ОПК-1 33, ОПК-1 У1, ОПК-1 У2, ОПК-1 У3, ОПК-1 В2, ОПК-1 В3, ОПК-9 31, ОПК-9 32, ОПК-9 33, ОПК-9 У1, ОПК-9 У3, ОПК-9 В1, ОПК-9 В2, ОПК-9 В3
27.	Биологические методы экологических исследований: биоиндикация.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК-1 31, ОПК-1 32, ОПК-1 У1, ОПК-1 У2, ОПК-9 31, ОПК-9 33, ОПК-9 У1, ОПК-9 У3, ОПК-9 В1, ОПК-9 В2, ОПК-9 В3
28.	Биологические методы экологических исследований: биотестирование.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК-1 31, ОПК-1 У1, ОПК-1 У2, ОПК-1 В2, ОПК-1 В3, ОПК-9 31, ОПК-9 33, ОПК-9 У1, ОПК-9 У3, ОПК-9 В1, ОПК-9 В2, ОПК-9 В3
29.	Биоиндикация природных и техногенных процессов.	ОК7 У3, ОК7 В1 ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК-1 31, ОПК-1 32, ОПК-1 У1, ОПК-1 У2, ОПК-1 В1, ОПК-9 32, ОПК-9 33, ОПК-9 У1, ОПК-9 У3,
30.	Особенности использования растений в качестве индикаторов.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК-1 31, ОПК-1 У1, ОПК-1 У2, ОПК-9 33, ОПК-9 У1, ОПК-9 У3
31.	Особенности использования животных в качестве индикаторов.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК-1 31, ОПК-1 У1, ОПК-1 У2, ОПК-9 33, ОПК-9 У1, ОПК-9 У3
32.	Особенности использования микроорганизмов в качестве индикаторов.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК-1 31, ОПК-1 У1, ОПК-1 У2, ОПК-9 33, ОПК-9 У1, ОПК-9 У3

33.	Биотестирование: биохимический и биофизический подходы.		ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК-1 31, ОПК-1 У2, ОПК-1 В2, ОПК-1 В3, ОПК-9 33, ОПК-9 У1, ОПК-9 У3
34.	Биотестирование: иммунологический физиологический подходы.	и	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК-1 31, ОПК-1 У1, ОПК-1 У2, ОПК-1 В2, ОПК-1 В3, ОПК-9 33, ОПК-9 У1, ОПК-9 У3
35.	Биотестирование: генетический морфологический подходы.	и	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК-1 31, ОПК-1 У1, ОПК-1 У2, ОПК-1 В2, ОПК-1 В3, ОПК-9 33, ОПК-9 У1, ОПК-9 У3
36.	Методы полевых эколого-ботанических исследований.		ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК-1 31, ОПК-1 У1, ОПК-1 У2, ОПК-9 31, ОПК-9 32, ОПК-9 33, ОПК-9 У1, ОПК-9 У3, ОПК-9 В1, ОПК-9 В2, ОПК-9 В3
37.	Этапы эколого-ботанических исследований.		ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК-1 31, ОПК-1 32, ОПК-1 У1, ОПК-1 У2, ОПК-1 В1, ОПК-9 31, ОПК-9 32, ОПК-9 33, ОПК-9 У1, ОПК-9 У3, ОПК-9 В1, ОПК-9 В2, ОПК-9 В3
38.	Специфические методы изучения растительных ассоциаций.		ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК-1 31, ОПК-1 32, ОПК-1 У1, ОПК-1 У2, ОПК-1 В1, ОПК-9 32, ОПК-9 33, ОПК-9 У1, ОПК-9 У3
39.	Методы изучения ценопопуляций.		ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК-1 31, ОПК-1 32, ОПК-1 У1, ОПК-1 У2, ОПК-9 31, ОПК-9 32, ОПК-9 33, ОПК-9 У1, ОПК-9 У3
40.	Методы исследования возрастной пространственной структуры ценопопуляций.	и	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК-1 31, ОПК-1 32, ОПК-1 У1, ОПК-1 У2, ОПК-1 В1, ОПК-9 31, ОПК-9 32, ОПК-9 33, ОПК-9 У1, ОПК-9 У3, ОПК-9 В1, ОПК-9 В2, ОПК-9 В3
41.	Методы учета обилия видов.		ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК-1 31, ОПК-1 32, ОПК-1 У1, ОПК-1 У2, ОПК-1 В1, ОПК-9 31, ОПК-9 32, ОПК-9 33, ОПК-9 У1, ОПК-9 У3, ОПК-9 В1, ОПК-9 В2, ОПК-9 В3
42.	Методы обработки и анализа данных эколого-ботанических исследований.		ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК-1 31, ОПК-1 32, ОПК-1 У1, ОПК-1 У2, ОПК-1 В1, ОПК-9 31,

		ОПК-9 32, ОПК-9 33, ОПК-9 У1, ОПК-9 У3, ОПК-9 В1, ОПК-9 В2, ОПК-9 В3
43.	Методы изучения вертикальной и горизонтальной структуры сообществ.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК-1 31, ОПК-1 32, ОПК-1 У1, ОПК-1 У2, ОПК-1 В1, ОПК-9 31, ОПК-9 32, ОПК-9 33, ОПК-9 У1, ОПК-9 У3, ОПК-9 В1, ОПК-9 В2, ОПК-9 В3
44.	Изучение динамики фитоценозов.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК-1 31, ОПК-1 32, ОПК-1 У1, ОПК-1 У2, ОПК-1 В1, ОПК-9 31, ОПК-9 32, ОПК-9 33, ОПК-9 У1, ОПК-9 У3, ОПК-9 В1, ОПК-9 В2, ОПК-9 В3
45.	Специфика и методы полевых зооэкологических исследований	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК-1 31, ОПК-1 32, ОПК-1 У1, ОПК-1 У2, ОПК-1 В1, ОПК-9 31, ОПК-9 32, ОПК-9 33, ОПК-9 У1, ОПК-9 У3
46.	Методы исследования беспозвоночных.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК-1 31, ОПК-1 32, ОПК-1 У1, ОПК-1 У2, ОПК-1 В1, ОПК-9 33, ОПК-9 У1, ОПК-9 У2, ОПК-9 У3
47.	Методы количественного учёта животных.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК-1 31, ОПК-1 32, ОПК-1 У1, ОПК-1 У2, ОПК-1 В1, ОПК-9 31, ОПК-9 32, ОПК-9 33, ОПК-9 У1, ОПК-9 У2, ОПК-9 У3, ОПК-9 В1, ОПК-9 В2, ОПК-9 В3
48.	Методы изучения экологических особенностей позвоночных.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК-1 31, ОПК-1 32, ОПК-1 У1, ОПК-1 У2, ОПК-1 В1, ОПК-9 31, ОПК-9 32, ОПК-9 33, ОПК-9 У1, ОПК-9 У2, ОПК-9 У3, ОПК-9 В1, ОПК-9 В2, ОПК-9 В3
49.	Особенности диагностики экологического состояния лесных природных комплексов.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК-1 31, ОПК-1 32, ОПК-1 У1, ОПК-1 У2, ОПК-1 В1, ОПК-9 31, ОПК-9 32, ОПК-9 33, ОПК-9 У1, ОПК-9 У2, ОПК-9 У3, ОПК-9 В1, ОПК-9 В2, ОПК-9 В3
50.	Особенности диагностики экологического состояния луговых природных комплексов.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК-1 31, ОПК-1 32, ОПК-1 У1, ОПК-1 У2, ОПК-1 В1,

		ОПК-9 31, ОПК-9 33, ОПК-9 У1, ОПК-9 У2, ОПК-9 У3
51.	Особенности диагностики экологического состояния водных экосистем.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК-1 31, ОПК-1 32, ОПК-1 У1, ОПК-1 У2, ОПК-1 В1, ОПК-9 31, ОПК-9 33, ОПК-9 У1, ОПК-9 У2, ОПК-9 У3
52.	Особенности диагностики экологического состояния болот.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК-1 31, ОПК-1 У1, ОПК-1 У2, ОПК-1 В1, ОПК-9 31, ОПК-9 33, ОПК-9 У1, ОПК-9 У2, ОПК-9 У3
53.	Особенности диагностики экологического состояния агроэкосистем.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК-1 31, ОПК-1 32, ОПК-1 У1, ОПК-1 У2, ОПК-1 В1, ОПК-9 31, ОПК-9 33, ОПК-9 У1, ОПК-9 У2, ОПК-9 У3
54.	Особенности диагностики экологического состояния городских территорий.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК-1 31, ОПК-1 У1, ОПК-1 У2, ОПК-1 В1, ОПК-9 31, ОПК-9 33, ОПК-9 У1, ОПК-9 У2, ОПК-9 У3
55.	Особенности диагностики экологического состояния рекреационных территорий.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК-1 31, ОПК-1 У1, ОПК-1 У2, ОПК-1 В1, ОПК-9 31, ОПК-9 33, ОПК-9 У1, ОПК-9 У2, ОПК-9 У3
56.	Специфика полевых экологических исследований в различных природных зонах.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК-1 31, ОПК-1 У1, ОПК-1 У2, ОПК-1 В1, ОПК-9 31, ОПК-9 33, ОПК-9 У1, ОПК-9 У2, ОПК-9 У3

## **КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ**

«зачтено»:

– оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

– оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос или выполнении заданий, правильно применяет теоретические положения при

решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

– оценка соответствует пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, демонстрирует недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

«не зачтено»:

– оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»**

Утверждаю  
Декан естественно-географического  
факультета



С.В. Жеглов

«31» августа 2020 г.

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)  
«МЕТОДЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ»**

Направление подготовки  
**05.03.02 География**

Направленность (профиль)  
**Экологическая география**

Квалификация  
**бакалавр**

Форма обучения  
**Очная**

### 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины Методы экологических исследований является формирование у обучающихся общекультурных и общепрофессиональных, позволяющих овладеть комплексной системой методов и методик экологического исследования в физической географии.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Методы экологических исследований относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе (5 семестр).

**3.Трудоемкость дисциплины:** 5 зачетных единиц, 180 академических часов.

**4.Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы и индикаторами достижения компетенций:**

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть (навыками)
1	2	3	4	5	6
1.	ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	1. общую методологию научного познания с учетом специфики объектов экологических исследований; 2. теоретические методы исследования, применяемые в экологии; 3. эмпирические методы исследования, применяемые в экологии	1. использовать общие методологические принципы научного познания при решении исследовательских и профессиональных задач; 2. разрабатывать и планировать экспериментальные исследования в экологии; 3. использовать различные алгоритмы в решении исследовательских задач	1. методами научного познания, способствующими решению профессиональных задач; 2. способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической и исследовательской деятельности новые знания и умения; 2. навыками совершенствования и развития своего исследовательского потенциала
2.	ОПК-7	способностью понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области	1. основные методы исследований, применяемые для анализа состояния окружающей среды и оценки степени ее антропогенной нарушенности; 2. теоретические	1. осуществлять выбор методов исследования для проведения экологических исследований в зависимости от их цели; 2. анализировать	1. основными полевыми методами экологических исследований; 2. основными лабораторными методами экологических исследований;

		экологии и природопользования	основы методов исследования растительных и животных организмов и их сообществ; 3. основные методы современных лабораторных физико-химических методов изучения состояния окружающей среды	преимущества и недостатки различных методов экологических исследований; 3. оперировать теоретическими знаниями в области сущности различных физико-химических методов исследования	3. используемыми в экологии методами отбора проб и пробоподготовки
3.	ПК-21	владением методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации	1. основные универсальные и специальные полевые и лабораторные методы экологических исследований; 2. методы проведения экологических исследований различных компонентов экосистем; 3. теоретические основы и принципы проведения полевых и лабораторных экологических исследований	1. использовать полученные знания при проведении экологических исследований; 2. планировать и проводить комплексные и компонентные экологические исследования научного и прикладного характера; 3. интерпретировать экспериментальные данные при проведении научных и прикладных исследований	1. методами обработки полевой и лабораторной экологической информации; 2. методами анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации; 3. способами правильной интерпретации результатов полевых и лабораторных экологических исследований

### 5. Форма промежуточной аттестации и семестр (ы) прохождения

Зачет (5 семестр)

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий.