

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  
«30» августа 2018 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### МЕТОДЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Уровень основной профессиональной образовательной программы  
бакалавриат

Направление подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) подготовки Экология

Форма обучения Очно-заочная

Сроки освоения ОПОП Нормативный (4 г 6 мес.)

Естественно-географический факультет

Кафедра Экологии и природопользования

Рязань, 2018

# ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

2.1. Дисциплина Методы экологических исследований относится к вариативной части Блока 1 и является обязательной дисциплиной.

2.2. Для изучения данной дисциплины необходимы следующие предшествующие дисциплины:

Общая экология

Геоэкология

Экология растений, животных и микроорганизмов

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

Экологический мониторинг

## 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	1. осуществлять выбор методов исследования для проведения	1. основными полевыми методами экологических исследований; 2. основными

			<p>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>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>лабораторными методами экологических исследований;</p> <p>3. используемыми в экологии методами отбора проб и пробоподготовки</p>
3.	ПК-21	<p>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</p>	<p>1. основные универсальные и специальные полевые и лабораторные методы экологических исследований;</p> <p>2. методы проведения экологических исследований различных</p>	<p>1. использовать полученные знания при проведении экологических исследований;</p> <p>2. планировать и проводить комплексные и компонентные экологические исследования</p>	<p>1. методами обработки полевой и лабораторной экологической информации;</p> <p>2. методами анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации;</p> <p>3. способами правильной интерпретации результатов полевых и</p>

			компонентов экосистем; 3. теоретические основы и принципы проведения полевых и лабораторных экологических исследований	научного и прикладного характера; 3. интерпретировать экспериментальные данные при проведении научных и прикладных исследований	лабораторных экологических исследований
--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------

## 2.5 Карта компетенций дисциплины

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ					
НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ Методы экологических исследований					
Цель дисциплины		формирование у обучающихся общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, позволяющих овладеть комплексной системой методов и методик экологического исследования			
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	<b>Знания:</b> 1. общую методологию научного познания с учетом специфики объектов экологических исследований; 2. теоретические методы исследования, применяемые в экологии; 3. эмпирические	Лекции Лабораторные работы Самостоятельная работа	Реферат Защита лабораторных работ Экзамен	<b>ПОРОГОВЫЙ</b> 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

		<p>методы исследования, применяемые в экологии</p> <p><b>Умения:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. использовать общие методологические принципы научного познания при решении исследовательских и профессиональных задач;</li> <li>2. разрабатывать и планировать экспериментальные исследования в экологии;</li> <li>3. использовать различные алгоритмы в решении исследовательских задач</li> </ol> <p><b>Владения:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. методами научного познания, способствующими решению профессиональных задач;</li> <li>2. способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической и исследовательской деятельности новые знания и умения;</li> <li>3. навыками совершенствования и развития своего исследовательского</li> </ol>			<p>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 широкий спектр эмпирических методов исследования, применяемых в экологии. Умеет использовать</p>
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		потенциала			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.
<b>Общепрофессиональные компетенции:</b>					
<b>КОМПЕТЕНЦИИ</b>		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенции
<b>ИНДЕКС</b>	<b>ФОРМУЛИРОВКА</b>				
ОПК-7	способностью понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования	<b>Знания:</b> 1. основные методы исследований, применяемые для анализа состояния окружающей среды и оценки степени ее антропогенной нарушенности; 2. теоретические основы методов	Лекции Лабораторные работы Самостоятельная работа	Реферат Защита лабораторных работ Экзамен	<b>ПОРОГОВЫЙ</b> Знает основные методы исследований, применяемые для анализа состояния окружающей среды и оценки степени ее антропогенной нарушенности. Знает базовые теоретические основы методов исследования растительных и животных организмов и их сообществ. Знает основные методы

		<p>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 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</p>			<p>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 полевыми методами экологических исследований. Владеет основными лабораторными методами экологических исследований. 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. Знает и глубоко понимает теоретические основы методов исследования растительных и животных организмов и их сообществ. Знает различные методы современных лабораторных физико-</p>
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



		отбора проб и пробоподготовки			химических методов изучения состояния окружающей среды. Уверенно умеет осуществлять выбор методов исследования для проведения экологических исследований в зависимости от их цели. Уверенно умеет анализировать преимущества и недостатки различных методов экологических исследований. 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. Владеет широким спектром используемых в экологии методов отбора проб и пробоподготовки.
Профессиональные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенции
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ПК-21	владением методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической	<b>Знания:</b> 1. основные универсальные и специальные полевые и лабораторные методы экологических исследований; 2. методы проведения экологических исследований различных	Лекции Лабораторные работы Самостоятельная работа	Реферат Защита лабораторных работ Экзамен	<b>ПОРОГОВЫЙ</b> 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

	<p>информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации</p>	<p>компонентов экосистем;  3. теоретические основы и принципы проведения полевых и лабораторных экологических исследований  <b>Умения:</b>  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  <b>Владения:</b>  1. методами обработки полевой и лабораторной экологической информации;  2. методами анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации;  3. способами правильной интерпретации</p>			<p>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. 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.  <b>ПОВЫШЕННЫЙ</b>  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</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		результатов полевых и лабораторных экологических исследований			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. 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.
--	--	---------------------------------------------------------------	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы		Всего часов	№ 5
			часов
1		2	3
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)		36	36
В том числе:			
Лекции (Л)		18	18
Практические занятия (ПЗ)		-	-
Лабораторные работы (ЛР)		18	18
2. Самостоятельная работа студента (всего)		108	108
В том числе			
<i>СРС в семестре:</i>		108	108
Курсовая работа	КП	-	-
	КР		
Другие виды СРС:			
Подготовка реферата		48	48
Подготовка к защите лабораторных работ		60	60
<i>СРС в период сессии</i>			
Вид промежуточной аттестации	зачет (З),	Э (36 ч.)	Э (36 ч.)
	экзамен (Э)		
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	180	180
	зач. ед.	5	5

## 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.	<p>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.</p>
	2	Специфика аутэкологических, демэкологических и синэкологических методов исследования. Методы исследования отдельных компонентов окружающей среды.	<p>Флористические и геоботанические методы исследования. Фитоценологические методы. Методы изучения фенологических состояний биогеоценозов. Зооэкологические методы исследования. Методы</p>

		исследования атмосферного воздуха, природных и сточных вод, почвенного покрова. Методы изучения различных экосистем.
3	Физико-химические и биологические основы методов экологических исследований и их общая характеристика	<p>Основные положения и принципы оптических методов определения компонентов в природных средах. Оптические методы: колориметрический, спектрофотометрический, люминесцентный, атомно-эмиссионный. Спектральные методы и методы абсорбционной спектроскопии.</p> <p>Хроматографические методы: газовой, газо-жидкостной, жидкостной, распределительной, ионообменной хроматографии. Электрохимический метод классической полярографии.</p> <p>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 семестра)
			Л	ЛР	ПЗ/С	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	1	Методы и методология научного познания	4	-	-	18	22	Реферат 1-2
	2	Специфика аутэкологических, демэкологических и синэкологических методов исследования. Методы исследования отдельных компонентов окружающей среды.	6	6	-	44	56	Защита лабораторных работ Реферат 2-8
	3	Физико-химические и биологические основы методов экологических исследований и их общая характеристика	8	12	-	46	66	Защита лабораторных работ Реферат 9-18
		Разделы дисциплины №1-3	18	18	-	108	144	ПрАт
		ИТОГО за семестр	18	18	-	108	144	
	ИТОГО	18	18	-	108	180	36	

### 2.3. Лабораторный практикум

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
5		Специфика аутэкологических, демэкологических и синэкологических методов исследования. Методы исследования отдельных компонентов окружающей среды	Оценка экологического состояния естественных лесных насаждений	2
			Методы количественного учета животных	2
			Методы изучения урбозкосистем	2
	3	Физико-химические и биологические основы методов экологических исследований и их общая характеристика	Оптические методы: колориметрический, спектрофотометрический, люминесцентный, атомно-эмиссионный	2
			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
			Оценка токсичности городских сточных вод методом биотестирования.	2
		Итого в семестре		36
	Итого		36	

### 2.4. Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы по дисциплине не предусмотрены.



### 3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

#### 3.1. Виды СРС

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
5	1	Методы и методология научного познания.	подготовка реферата-18 (чтение и анализ литературы-6; работа с Интернет-источниками-6; работа с периодическими изданиями-6)	18 (6+6+6)
	2	Специфика аутэкологических, демэкологических и синэкологических методов исследования. Методы исследования отдельных компонентов окружающей среды.	подготовка к защите лабораторных работ-30 (чтение и анализ литературы-6; работа с лекционным материалом-6; работа с периодическими изданиями-6; работа с Интернет-источниками-6; тренировочные ответы на вопросы-6); подготовка реферата-14 (чтение и анализ литературы-6; работа с периодическими изданиями-2; работа с Интернет-источниками-6)	44 (30+14)
	3	Физико-химические и биологические основы методов экологических исследований и их общая характеристика	подготовка к защите лабораторных работ-30 (чтение и анализ литературы-6; работа с	46 (30+16)

			лекционным материалом-6; работа с периодическими изданиями-6; работа с Интернет-источниками-6; тренировочные ответы на вопросы-6); подготовка реферата-16 (чтение и анализ литературы-6; работа с периодическими изданиями-4; работа с Интернет-источниками-6)	
ИТОГО в семестре:				108
ИТОГО				108

### 3.2. График работы студента Семестр № 5

Форма оценочного средства	Условное обозначение	Номер недели																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Реферат	Реф	+		+		+		+		+		+		+		+		+	
Защита лабораторных работ	ЗРЛ		+		+		+		+		+		+		+		+		+

### 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	Методы экологических исследований : практикум / Е. С. Иванов, Н. В. Авдеева, Т. В. Кременецкая, Г. В. Золотов; РГУ им. С. А. Есенина. Рязань : РГУ, 2011	1-3	5	62	1
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 25.08.2018).	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	Алексеенко, В.А. Геоботанические исследования для решения ряда экологических задач и поисков месторождений полезных ископаемых : учебное пособие / В.А. Алексеенко. - 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 25.08.2018).	2	5	ЭБС	ЭБС
2	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 25.08.2018).	1-3	5	ЭБС	ЭБС
3	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.	1-3	5	ЭБС	ЭБС

	[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 25.08.2018).				
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 25.08.2018).</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 25.08.2018).</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.

## 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, др. оборудование или компьютерный класс.

Для проведения лабораторных занятий необходимы световые микроскопы, автоклавы, 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. В компьютерном классе должны быть установлены средства MS Office: Word, Excel, PowerPoint и др.

**6.3.** Требования к специализированному оборудованию:

Требования к специализированному оборудованию отсутствуют.

## 7. 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; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов,

	понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др.
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 экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

## 8. 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).

## 9. Требования к программному обеспечению учебного процесса:

Название ПО	№ лицензии
Операционная система WindowsPro	№Тг000043844 от 22.09.15г.
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	договор №14/03/2018-0142от 30/03/2018г.
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

## 10. Иные сведения: отсутствуют.



## 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-7, ПК-21	Экзамен
2.	Специфика аутэкологических, демэкологических и синэкологических методов исследования. Методы исследования отдельных компонентов окружающей среды		
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-7	способностью понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования	<b>знать</b>	
		<b>1</b> основные методы исследований, применяемые для анализа состояния окружающей среды и оценки степени ее антропогенной нарушенности	<b>ОПК7 З1</b>
		<b>2</b> теоретические основы методов исследования растительных и животных организмов и их	<b>ОПК7 З2</b>

		<b>сообществ</b>	
		<b>3</b> основные методы современных лабораторных физико-химических методов изучения состояния окружающей среды	<b>ОПК7 33</b>
		<b>уметь</b>	
		<b>1</b> осуществлять выбор методов исследования для проведения экологических исследований в зависимости от их цели	<b>ОПК7 У1</b>
		<b>2</b> анализировать преимущества и недостатки различных методов экологических исследований	<b>ОПК7 У2</b>
		<b>3</b> оперировать теоретическими знаниями в области сущности различных физико-химических методов исследования	<b>ОПК7 У3</b>
		<b>владеть</b>	
		<b>1</b> основными полевыми методами экологических исследований	<b>ОПК7 В1</b>
		<b>2</b> основными лабораторными методами экологических исследований	<b>ОПК7 В2</b>
		<b>3</b> используемыми в экологии методами отбора проб и пробоподготовки	<b>ОПК7 В3</b>
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	<b>знать</b>	
		<b>1</b> основные универсальные и специальные полевые и лабораторные методы экологических исследований	<b>ПК21 31</b>
		<b>2</b> методы проведения экологических исследований различных компонентов экосистем	<b>ПК21 32</b>
		<b>3</b> теоретические основы и принципы проведения полевых и лабораторных экологических исследований	<b>ПК21 33</b>
		<b>уметь</b>	
		<b>1</b> использовать полученные	<b>ПК21 У1</b>

		знания при проведении экологических исследований	
		<b>2</b> планировать и проводить комплексные и компонентные экологические исследования научного и прикладного характера	<b>ПК21 У2</b>
		<b>3</b> интерпретировать экспериментальные данные при проведении научных и прикладных исследований	<b>ПК21 У3</b>
		<b>владеть</b>	
		<b>1</b> методами обработки полевой и лабораторной экологической информации	<b>ПК21 В1</b>
		<b>2</b> методами анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации	<b>ПК21 В2</b>
		<b>3</b> способами правильной интерпретации результатов полевых и лабораторных экологических исследований	<b>ПК21 В3</b>

## КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЭКЗАМЕН)

№	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, ПК21 31, ПК21 33, ПК21 У1
2.	Структура организации научных исследований. Критерии научности.	ОК7 31, ОК7 32, ОК7 В2, ОК7 В3, ПК21 31, ПК21 У1
3.	Методология научных исследований.	ОК7 31, ОК7 32, ОК7 У1, ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК7 31, ОПК7 У1, ПК21 33, ПК21 У1
4.	Классификация методов экологических исследований.	ОК7 31, ОК7 32, ОК7 33, ОК7 У1, ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК7 31, ОПК7 У1, ПК21 31, ПК21 У1
5.	Общенаучная классификация методов исследований.	ОК7 31, ОК7 32, ОК7 33, ОК7 У1, ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК7 31, ПК21 31, ПК21 33, ПК21 У1
6.	Методологические подходы в экологических исследованиях.	ОК7 31, ОК7 32, ОК7 У1, ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК7 31, ОПК7 У1, ПК21 31, ПК21 У1, ПК21 У2, ПК21 У3
7.	Полевые и лабораторные исследования в экологии.	ОК7 31, ОК7 33 ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК7 31, ОПК7 У1, ОПК7 У2, ОПК7 В1, ОПК7 В2, ПК21 31, ПК21 33, ПК21 У1, ПК21 У2, ПК21 У3, ПК21 В1, ПК21 В2, ПК21 В3
8.	Моделирование как элемент системного анализа в экологии.	ОК7 31, ОК7 У1, ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК7 31, ОПК7 У1, ПК21 33, ПК21 У1, ПК21 У2, ПК21 У3
9.	Суть системного подхода в научных исследованиях.	ОК7 31, ОК7 У1, ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК7 31, ОПК7 У1, ПК21 33, ПК21 У1, ПК21 У2, ПК21 У3
10.	Вегетационные и лизиметрические методы исследования.	ОК7 31, ОК7 У1, ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК7 31, ОПК7 У1, ОПК7 У2, ПК21 У1, ПК21 У2,

		ПК21 У3
11.	Наблюдение и задачи, решаемые в рамках наблюдения.	ОК7 31, ОК7 33, ОК7 У1, ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК7 31, ОПК7 32, ОПК7 У1, ОПК7 У2, ОПК7 В1, ОПК7 В2, ПК21 31, ПК21 33, ПК21 У1, ПК21 У2, ПК21 У3, ПК21 В1, ПК21 В2, ПК21 В3
12.	Эксперимент, особенности метода, типы эксперимента.	ОК7 31, ОК7 33, ОК7 У1, ОК7 У2, ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК7 31, ОПК7 32, ОПК7 У1, ОПК7 У2, ОПК7 В1, ОПК7 В2, ПК21 31, ПК21 33, ПК21 У1, ПК21 У2, ПК21 У3, ПК21 В1, ПК21 В2, ПК21 В3
13.	Полевые и лабораторные эксперименты.	ОК7 31, ОК7 33, ОК7 У1, ОК7 У2, ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК7 31, ОПК7 32, ОПК7 У1, ОПК7 У2, ОПК7 В1, ОПК7 В2, ПК21 31, ПК21 33, ПК21 У1, ПК21 У2, ПК21 У3, ПК21 В1, ПК21 В2, ПК21 В3
14.	Однофакторный и многофакторный эксперимент.	ОК7 31, ОК7 33, ОК7 У1, ОК7 У2, ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК7 31, ОПК7 32, ОПК7 У1, ОПК7 У2, ПК21 33, ПК21 У1, ПК21 У2, ПК21 У3, ПК21 В1, ПК21 В2, ПК21 В3
15.	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, ОПК7 31, ОПК7 32, ОПК7 У1, ОПК7 У2, ПК21 33, ПК21 У1, ПК21 У2, ПК21 У3, ПК21 В1, ПК21 В2, ПК21 В3
16.	Опытные и контрольные варианты в эксперименте, краткосрочные и длительные (многолетние) эксперименты.	ОК7 31, ОК7 33, ОК7 У1, ОК7 У2, ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК7 31, ОПК7 32, ОПК7 У1, ОПК7 У2, ПК21 33, ПК21 У1, ПК21 У2, ПК21 У3, ПК21 В1, ПК21 В2, ПК21 В3
17.	Основные химико-аналитические методы, применяемые при проведении экологических исследований.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК7 31, ОПК7 33, ОПК7 У1, ОПК7 У2, ОПК7 У3, ОПК7 В2, ПК21 31, ПК21 33, ПК21 У1, ПК21 У3, ПК21 В1, ПК21 В2, ПК21 В3
18.	Пробоотбор и пробоподготовка объектов	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК7 31, ОПК7

	окружающей среды	У1, ОПК7 У2, ОПК7 В3, ПК21 ЗЗ, ПК21 У1, ПК21 У3
19.	Гравиметрические методы в экологических исследованиях.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК7 З1, ОПК7 ЗЗ, ОПК7 У1, ОПК7 У2, ОПК7 У3, ОПК7 В2, ОПК7 В3, ПК21 З1, ПК21 ЗЗ, ПК21 У1, ПК21 У3, ПК21 В1, ПК21 В2, ПК21 В3
20.	Титриметрические методы в экологических исследованиях.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК7 З1, ОПК7 ЗЗ, ОПК7 У1, ОПК7 У2, ОПК7 У3, ОПК7 В2, ОПК7 В3, ПК21 З1, ПК21 ЗЗ, ПК21 У1, ПК21 У3, ПК21 В1, ПК21 В2, ПК21 В3
21.	Спектроскопические методы в экологических исследованиях.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК7 З1, ОПК7 ЗЗ, ОПК7 У1, ОПК7 У2, ОПК7 У3, ОПК7 В2, ОПК7 В3, ПК21 З1, ПК21 ЗЗ, ПК21 У1, ПК21 У3, ПК21 В1, ПК21 В2, ПК21 В3
22.	Электрохимические методы в экологических исследованиях.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК7 З1, ОПК7 ЗЗ, ОПК7 У1, ОПК7 У2, ОПК7 У3, ОПК7 В2, ОПК7 В3, ПК21 З1, ПК21 ЗЗ, ПК21 У1, ПК21 У3, ПК21 В1
23.	Хроматографические методы в экологических исследованиях.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК7 З1, ОПК7 ЗЗ, ОПК7 У1, ОПК7 У2, ОПК7 У3, ОПК7 В2, ОПК7 В3, ПК21 З1, ПК21 ЗЗ, ПК21 У1, ПК21 У3, ПК21 В1, ПК21 В2, ПК21 В3
24.	Химико-аналитические методы, применяемые для исследования атмосферного воздуха.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК7 З1, ОПК7 ЗЗ, ОПК7 У1, ОПК7 У2, ОПК7 У3, ОПК7 В2, ОПК7 В3, ПК21 З1, ПК21 З2, ПК21 ЗЗ, ПК21 У1, ПК21 У3, ПК21 В1, ПК21 В2, ПК21 В3
25.	Химико-аналитические методы, применяемые для исследования природных и сточных вод.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК7 З1, ОПК7 ЗЗ, ОПК7 У1, ОПК7 У2, ОПК7 У3, ОПК7 В2, ОПК7 В3, ПК21 З1, ПК21 З2, ПК21 ЗЗ, ПК21 У1, ПК21 У3, ПК21 В1, ПК21

		<b>В2, ПК21 В3</b>
26.	Химико-аналитические методы, применяемые для исследования экологического состояния почв.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК7 З1, ОПК7 З3, ОПК7 У1, ОПК7 У2, ОПК7 У3, ОПК7 В2, ОПК7 В3, ПК21 З1, ПК21 З2, ПК21 З3, ПК21 У1, ПК21 У3, ПК21 В1, ПК21 В2, ПК21 В3
27.	Биологические методы экологических исследований: биоиндикация.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК7 З1, ОПК7 З2, ОПК7 У1, ОПК7 У2, ПК21 З1, ПК21 З3, ПК21 У1, ПК21 У3, ПК21 В1, ПК21 В2, ПК21 В3
28.	Биологические методы экологических исследований: биотестирование.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК7 З1, ОПК7 У1, ОПК7 У2, ОПК7 В2, ОПК7 В3, ПК21 З1, ПК21 З3, ПК21 У1, ПК21 У3, ПК21 В1, ПК21 В2, ПК21 В3
29.	Биоиндикация природных и техногенных процессов.	ОК7 У3, ОК7 В1 ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК7 З1, ОПК7 З2, ОПК7 У1, ОПК7 У2, ОПК7 В1, ПК21 З2, ПК21 З3, ПК21 У1, ПК21 У3,
30.	Особенности использования растений в качестве индикаторов.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК7 З1, ОПК7 У1, ОПК7 У2, ПК21 З3, ПК21 У1, ПК21 У3
31.	Особенности использования животных в качестве индикаторов.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК7 З1, ОПК7 У1, ОПК7 У2, ПК21 З3, ПК21 У1, ПК21 У3
32.	Особенности использования микроорганизмов в качестве индикаторов.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК7 З1, ОПК7 У1, ОПК7 У2, ПК21 З3, ПК21 У1, ПК21 У3
33.	Биотестирование: биохимический и биофизический подходы.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК7 З1, ОПК7 У2, ОПК7 В2, ОПК7 В3, ПК21 З3, ПК21 У1, ПК21 У3
34.	Биотестирование: иммунологический и физиологический подходы.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК7 З1, ОПК7 У1, ОПК7 У2, ОПК7 В2, ОПК7 В3, ПК21 З3, ПК21 У1, ПК21 У3
35.	Биотестирование: генетический и морфологический подходы.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК7 З1, ОПК7 У1, ОПК7 У2, ОПК7 В2, ОПК7 В3, ПК21 З3, ПК21 У1, ПК21 У3
36.	Физические факторы окружающей среды и методы их исследования.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК7 З1, ОПК7 У1, ОПК7 У2, ПК21 З1,



		ПК21 32, ПК21 33, ПК21 У1, ПК21 У3, ПК21 В1, ПК21 В2, ПК21 В3
37.	Методы полевых эколого-ботанических исследований.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК7 31, ОПК7 32, ОПК7 У1, ОПК7 У2, ОПК7 В1, ПК21 31, ПК21 32, ПК21 33, ПК21 У1, ПК21 У3, ПК21 В1, ПК21 В2, ПК21 В3
38.	Методы обработки и анализа данных эколого-ботанических исследований.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК7 31, ОПК7 32, ОПК7 У1, ОПК7 У2, ОПК7 В1, ПК21 32, ПК21 33, ПК21 У1, ПК21 У3
39.	Изучение динамики фитоценозов.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК7 31, ОПК7 32, ОПК7 У1, ОПК7 У2, ПК21 31, ПК21 32, ПК21 33, ПК21 У1, ПК21 У3
40.	Методы изучения ценопопуляций.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК7 31, ОПК7 32, ОПК7 У1, ОПК7 У2, ОПК7 В1, ПК21 31, ПК21 32, ПК21 33, ПК21 У1, ПК21 У3, ПК21 В1, ПК21 В2, ПК21 В3
41.	Методы учета обилия видов.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК7 31, ОПК7 32, ОПК7 У1, ОПК7 У2, ОПК7 В1, ПК21 31, ПК21 32, ПК21 33, ПК21 У1, ПК21 У3, ПК21 В1, ПК21 В2, ПК21 В3
42.	Этапы эколого-ботанических исследований.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК7 31, ОПК7 32, ОПК7 У1, ОПК7 У2, ОПК7 В1, ПК21 31, ПК21 32, ПК21 33, ПК21 У1, ПК21 У3, ПК21 В1, ПК21 В2, ПК21 В3
43.	Методы исследования возрастной и пространственной структуры ценопопуляций.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК7 31, ОПК7 32, ОПК7 У1, ОПК7 У2, ОПК7 В1, ПК21 31, ПК21 32, ПК21 33, ПК21 У1, ПК21 У3, ПК21 В1, ПК21 В2, ПК21 В3
44.	Методы изучения вертикальной и горизонтальной структуры сообществ.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК7 31, ОПК7 32, ОПК7 У1, ОПК7 У2, ОПК7 В1, ПК21 31, ПК21 32, ПК21 33, ПК21 У1, ПК21 У3, ПК21 В1, ПК21 В2, ПК21 В3
45.	Изучение динамики фитоценозов.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В2, ОПК7 31, ОПК7

		32, ОПК7 У1, ОПК7 У2, ОПК7 В1, ПК21 31, ПК21 32, ПК21 33, ПК21 У1, ПК21 У3
46.	Специфика полевых экологических исследований в разных природных зонах.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК7 31, ОПК7 32, ОПК7 У1, ОПК7 У2, ОПК7 В1, ПК21 33, ПК21 У1, ПК21 У2, ПК21 У3
47.	Специфика и методы полевых зооэкологических исследований.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК7 31, ОПК7 32, ОПК7 У1, ОПК7 У2, ОПК7 В1, ПК21 31, ПК21 32, ПК21 33, ПК21 У1, ПК21 У2, ПК21 У3, ПК21 В1, ПК21 В2, ПК21 В3
48.	Методы изучения экологии наземных позвоночных.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК7 31, ОПК7 32, ОПК7 У1, ОПК7 У2, ОПК7 В1, ПК21 31, ПК21 32, ПК21 33, ПК21 У1, ПК21 У2, ПК21 У3, ПК21 В1, ПК21 В2, ПК21 В3
49.	Методы количественного учёта животных.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК7 31, ОПК7 32, ОПК7 У1, ОПК7 У2, ОПК7 В1, ПК21 31, ПК21 32, ПК21 33, ПК21 У1, ПК21 У2, ПК21 У3, ПК21 В1, ПК21 В2, ПК21 В3
50.	Особенности диагностики экологического состояния лесных природных комплексов.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК7 31, ОПК7 31, ОПК7 32, ОПК7 У1, ОПК7 У2, ОПК7 В1, ПК21 31, ПК21 33, ПК21 У1, ПК21 У2, ПК21 У3
51.	Особенности диагностики экологического состояния луговых природных комплексов.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК7 31, ОПК7 32, ОПК7 У1, ОПК7 У2, ОПК7 В1, ПК21 31, ПК21 33, ПК21 У1, ПК21 У2, ПК21 У3
52.	Особенности диагностики экологического состояния водных экосистем.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК7 31, ОПК7 У1, ОПК7 У2, ОПК7 В1, ПК21 31, ПК21 33, ПК21 У1, ПК21 У2, ПК21 У3
53.	Особенности диагностики экологического состояния агроэкосистем.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК7 31, ОПК7 32, ОПК7 У1, ОПК7 У2, ОПК7 В1, ПК21 31, ПК21 33, ПК21 У1, ПК21 У2, ПК21 У3
54.	Особенности диагностики экологического состояния городских территорий.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК7 31, ОПК7 У1, ОПК7 У2, ОПК7 В1, ПК21 31, ПК21 33, ПК21

		У1, ПК21 У2, ПК21 У3
55.	Особенности диагностики экологического состояния болот.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК7 З1, ОПК7 У1, ОПК7 У2, ОПК7 В1, ПК21 З1, ПК21 З3, ПК21 У1, ПК21 У2, ПК21 У3
56.	Особенности диагностики экологического состояния рекреационных территорий.	ОК7 У3, ОК7 В1, ОК7 В2, ОК7 В3, ОПК7 З1, ОПК7 У1, ОПК7 У2, ОПК7 В1, ПК21 З1, ПК21 З3, ПК21 У1, ПК21 У2, ПК21 У3

## КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

**«Отлично» (5)** – 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, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение.

**«Хорошо» (4)** – 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.

**«Удовлетворительно» (3)** – 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.

**«Неудовлетворительно» (2)** – оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.