

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

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

Уровень основной профессиональной образовательной программы
магистратура

Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование
I.

Направленность (профиль) подготовки Экологическая безопасность,
природопользование и мониторинг природно-техногенных систем

Форма обучения Очно-заочная

Сроки освоения ОПОП Нормативный (2 г 6 мес.)

Естественно-географический факультет

Кафедра географии, экологии и природопользования

Рязань, 2020

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины Геоэкологический мониторинг являются формирование у магистрантов компетенций, позволяющих им решать практические вопросы оценки экологического состояния геосистем, контроля их основных параметров и протекающих в них процессов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

2.1. Дисциплина Геоэкологический мониторинг относится к вариативной части Блока 1 и является дисциплиной по выбору.

2.2. Для изучения данной дисциплины необходимы следующие предшествующие дисциплины:

Современные проблемы экологии и природопользования,
Мониторинг природно-технических систем

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

Экологические риски в природных и технических системах,
Экологические исследования, изыскания и проектирование

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-1	Способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	1. Общие основы естественнонаучной методологии; 2. Взаимосвязи экологических проблем с техническими, организационными и экономическими проблемами; 3. Место и роль технических методов исследования в общей структуре эколого-биологических исследований.	1. Применять методологические основы научного познания и творчества, анализировать информацию о состоянии объектов окружающей среды и биообъектов с помощью приборов и программно-технических комплексов. 2. Решать технические задачи, позволяющие	1. Навыками критического восприятия информации; 2. методологическими основами научного познания и творчества, техническими методами, позволяющими прогнозировать свойства и поведение биообъектов. 3. Методами сбора, обработки, анализа технической и экспериментальной информации.

				<p>прогнозировать свойства и характеристики компонентов окружающей среды.</p> <p>3. Обобщать и обрабатывать экспериментальную информацию в виде отчетов.</p>	
2.	ОПК-6	<p>владением методами оценки репрезентативности материала, объема выборок при проведении количественных исследований, статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей</p>	<p>1. Основные методы статистической обработки данных экспериментальных исследований. 2. Технические средства передачи экспериментальной информации. 3. Основные методы сравнения и обработки полученных данных.</p>	<p>1. Применять на практике статистические методы обработки экспериментальной информации. 2. Ориентироваться в современных направлениях и новейших технологиях обработки данных. 3. Применять современные компьютерные технологии при сборе и анализе информации</p>	<p>1. Элементарными навыками работы с техническими средствами получения, обработки и передачи экспериментальной информации. 2. Методами обработки экспериментальной информации. 3. Навыками технической обработки полученной информации и формировании технической отчетности на ее основе.</p>

3.	ПК-1	<p>способностью формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований</p>	<p>1. Особенности реализации технических методов эколого-биологических исследований. 2. Теоретические основы, лежащие в основе методов и средств эколого-биологических исследований. 3. Физические и физико-химические законы, описывающие процессы, которые приводят к формированию аналитического сигнала, особенности аналитических сигналов и способы их регистрации, сущность аналитических</p>	<p>1. Осуществлять выбор метода эколого-биологического исследования в зависимости от научно-исследовательской или производственной задачи. 2. Практически осуществлять отдельные методические приемы реализации технических методов. 3. Производить выбор наиболее эффективных структур технических средств аппаратной реализации методов эколого-биологических исследований.</p>	<p>1. Методическими приемами эффективной реализации методов эколого-биологических исследований; 2. теоретическими навыками использования технических средств эколого-биологических исследований; 3. навыками технической и методической обработки и интерпретирования результатов эколого-биологических исследований.</p>
----	------	---	--	---	---

			операций.		
4	ПК-3	владением основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов, и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов	1. Особенности применения технических методов и приборов в эколого-биологических исследованиях; 2. основные средства и приборы эколого-биологических исследований; 3. принципы выбора и аналитические возможности использования современных технических средств в проведении эколого-биологических исследований;	1. анализировать, оптимизировать и применять технические методы и средства при решении прикладных природоохранных задач; 2. грамотно пользоваться техническими средствами и приборами при проведении исследования качества окружающей среды; 3. оценивать и анализировать информацию о состоянии экосистем и природных сред, о причинах наблюдаемых изменений и допустимости нагрузок на компоненты	1. Навыками правильной эксплуатации основных технических приборов и оборудования, используемых при проведении эколого-биологических исследований; 2. Навыками использования технических средств в области наблюдения и измерения степени загрязнения окружающей среды 3. методическими основами применения современных технических средств при реализации экологических и биологических задач

				среды с помощью технических средств и методов исследования;	
--	--	--	--	---	--

2.5. Карта компетенций дисциплины.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ					
НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ Геозекологический мониторинг					
Цель дисциплины		формирование у студентов общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в области реализации существующих методов эколого-биологических исследований в природоохранной практике, формирования знаний о средствах, приборах и технологиях контроля состояния природной среды, веществ и материалов.			
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Общекультурные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии и формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенции
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОК-1	Способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знания: 1. Общие основы естественнонаучной методологии; 2. Взаимосвязи экологических проблем с	Лекции Практические занятия Самостоятельная	Собеседование Коллоквиум Реферат Контрольная работа	ПОРОГОВЫЙ Знает общие основы естественнонаучной методологии. Умеет применять методологические основы научного познания и творчества,

	<p>техническими, организационными и экономическими проблемами;</p> <p>3. Место и роль технических методов исследования в общей структуре эколого-биологических исследований.</p> <p>Умения:</p> <p>1. Применять методологические основы научного познания и творчества, анализировать информацию о состоянии объектов окружающей среды и биообъектов с помощью приборов и программно-технических комплексов.</p> <p>2. Решать технические задачи, позволяющие прогнозировать свойства и характеристики компонентов окружающей среды.</p> <p>3. Обобщать и обрабатывать экспериментальную информацию в виде отчетов.</p> <p>Владения:</p> <p>1. Навыками критического восприятия информации;</p> <p>2. методологическими основами научного</p>	<p>работа</p>	<p>Тестирование</p> <p>Индивидуальное домашнее задание</p> <p>Зачет</p>	<p>анализировать информацию о состоянии объектов окружающей среды и биообъектов с помощью приборов и программно-технических комплексов. Владеет навыками критического восприятия информации.</p> <p>ПОВЫШЕННЫЙ</p> <p>Знает общие основы естественнонаучной методологии; взаимосвязи экологических проблем с техническими, организационными и экономическими проблемами; место и роль технических методов исследования в общей структуре эколого-биологических исследований.</p> <p>Умеет творчески применять методологические основы научного познания и творчества, анализировать информацию о состоянии объектов окружающей среды и биообъектов с помощью приборов и программно-технических комплексов. Способен решать технические задачи, позволяющие прогнозировать свойства и характеристики компонентов окружающей среды; обобщать и обрабатывать экспериментальную информацию в виде отчетов.</p> <p>Владеет навыками критического восприятия информации; методологическими основами научного познания и творчества, техническими методами, позволяющими прогнозировать</p>
--	---	---------------	---	---

		<p>познания и творчества, техническими методами, позволяющими прогнозировать свойства и поведение биообъектов.</p> <p>3. Методами сбора, обработки, анализа технической и экспериментальной информации.</p>			<p>свойства и поведение биообъектов. Уверенно владеет методами сбора, обработки, анализа технической и экспериментальной информации.</p>
Общепрофессиональные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии и формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенции
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОПК-6	<p>владением методами оценки репрезентативности материала, объема выборки при проведении количественных исследований, статистическими методами сравнения полученных данных и</p>	<p>Знания:</p> <p>1. Основные методы статистической обработки данных экспериментальных исследований. 2. Технические средства передачи экспериментальной информации. 3. Основные методы сравнения и обработки полученных данных.</p> <p>Умения:</p> <p>1. Применять на практике статистические методы обработки экспериментальной информации. 2. Ориентироваться в современных</p>	<p>Лекции</p> <p>Практические занятия</p> <p>Самостоятельная работа</p>	<p>Собеседование</p> <p>Коллоквиум</p> <p>Реферат</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Тестирование</p> <p>Индивидуальное домашнее задание</p> <p>Зачет</p>	<p>ПОРОГОВЫЙ</p> <p>Знает основные методы статистической обработки данных экспериментальных исследований. Умеет применять на практике статистические методы обработки экспериментальной информации. Владеет элементарными навыками работы с техническими средствами получения, обработки и передачи экспериментальной информации. ПОВЫШЕННЫЙ</p> <p>Хорошо знает основные методы статистической обработки данных экспериментальных исследований. Уверенно ориентируется и разбирается в технических средствах передачи экспериментальной информации. Знает основные методы</p>

	определения закономерностей	<p>направлениях и новейших технологиях обработки данных.</p> <p>3.Применять современные компьютерные технология при сборе и анализе информации</p> <p>Владения:</p> <p>1.Элементарными навыками работы с техническими средствами получения, обработки и передачи экспериментальной информации.</p> <p>2. Методами обработки экспериментальной информации.</p> <p>3.Навыками технической обработки полученной информации и формировании технической отчётности на ее основе.</p>			<p>сравнения и обработки полученных данных.</p> <p>На высоком уровне умеет применять на практике статистические методы обработки экспериментальной информации.</p> <p>Свободно ориентируется в современных направлениях и новейших технологиях обработки данных.</p> <p>Способен применять современные компьютерные технологии при сборе и анализе информации. Уверенно владеет навыками работы с техническими средствами получения, обработки и передачи экспериментальной информации.</p> <p>Владеет методами обработки экспериментальной информации.</p> <p>Владеет методами оценки репрезентативности материала, объема выборок при проведении количественных исследований, статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей.</p> <p>Владеет навыками технической обработки полученной информации и формировании технической отчётности на ее основе.</p>
--	-----------------------------	--	--	--	---

Профессиональные компетенции:

КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологи и формиров ания	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенции
ИНДЕ КС	ФОРМУЛИРОВ КА				

ПК-1	<p>способностью формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные</p>	<p>Знания: 1. Особенности реализации технических методов эколого-биологических исследований. 2. Теоретические основы, лежащие в основе методов и средств эколого-биологических исследований. 3. Физические и физико-химические законы, описывающие процессы, которые приводят к формированию аналитического сигнала, особенности аналитических сигналов и способы их регистрации, сущность аналитических операций. Умения: 1. Осуществлять выбор метода эколого-биологического исследования в зависимости от научно-исследовательской или производственной задачи. 2. Практически осуществлять отдельные методические приемы реализации технических методов. 3. Производить выбор наиболее эффективных структур технических</p>	<p>Лекции Практические занятия Самостоятельная работа</p>	<p>Собеседование Коллоквиум Реферат Контрольная работа Тестирование Индивидуальное домашнее задание Зачет</p>	<p>ПОРОГОВЫЙ Знает особенности реализации технических методов эколого-биологических исследований; теоретические основы, лежащие в основе методов и средств эколого-биологических исследований; физические и физико-химические законы, описывающие процессы, которые приводят к формированию аналитического сигнала, особенности аналитических сигналов и способы их регистрации, сущность аналитических операций. Умеет осуществлять выбор метода эколого-биологического исследования в зависимости от научно-исследовательской или производственной задачи. Владеет методическими приемами эффективной реализации методов эколого-биологических исследований. ПОВЫШЕННЫЙ Хорошо знает и свободно ориентируется в теоретических основах фундаментальных и прикладных наук; в основах методов и средств эколого-биологических исследований. Знает технические средства и разбирается в особенностях реализации технических методов эколого-биологических исследований. Способен осуществлять выбор метода эколого-биологического или</p>
------	---	--	---	---	--

	<p>результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований</p>	<p>средств аппаратной реализации методов эколого-биологических исследований. Владения: 1. Методическими приемами эффективной реализации методов эколого-биологических исследований; 2. теоретическими навыками использования технических средств эколого-биологических исследований; 3. навыками технической и методической обработки и интерпретирования результатов эколого-биологических исследований.</p>		<p>технического исследования в зависимости от научно-исследовательской или производственной задачи. Умеет пользоваться техническими средствами при проведении геоэкологического мониторинга, практически осуществлять отдельные методические приемы реализации технических методов. С уверенностью может производить выбор наиболее эффективных структур технических средств аппаратной реализации методов эколого-биологических исследований. Способен ориентироваться в различных нормативных документах определяющие развитие охраны окружающей среды на межгосударственном уровне. Умеет классифицировать и характеризовать основные международные организации занимающиеся охраной окружающей среды. Способен разрабатывать перспективные мероприятия и по улучшению экологических систем и природно-техногенных комплексов, анализировать конкретные ситуации в мировой экологической политике. Способен обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на</p>
--	--	--	--	--

					<p>основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований. Владеет методами и средствами проведения мониторинга различных параметров геосистем. Владеет методическими приемами эффективной реализации методов эколого-биологических исследований. Владеет теоретическими навыками использования технических средств эколого-биологических исследований. Уверенно владеет навыками технической и методической обработки и интерпретирования результатов эколого-биологических исследований.</p>
ПК-3	<p>владением основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов, и методов, аппаратуры и вычислительных</p>	<p>Знания: 1. Особенности применения технических методов и приборов в эколого-биологических исследованиях; 2. основные средства и приборы эколого-биологических исследований; 3. принципы выбора и аналитические возможности использования современных средств в проведении эколого-биологических исследований; Умения:</p>	<p>Лекции Практические занятия Самостоятельная работа</p>	<p>Собеседование Коллоквиум Реферат Контрольная работа Тестирование Индивидуальное</p>	<p>ПОРОГОВЫЙ Знает особенности применения технических методов и приборов в эколого-биологических исследованиях. Умеет применять технические методы и средства при решении прикладных природоохранных задач. Владеет навыками правильной эксплуатации основных технических приборов и оборудования, используемых при проведении эколого-биологических исследований. ПОВЫШЕННЫЙ Хорошо знает устройство и методику работы с техническими средствами сбора информации о параметрах окружающей среды. Разбирается в особенностях</p>

	<p>БХ КОМПЛЕКСОВ</p>	<p>1. анализировать, оптимизировать и применять технические методы и средства при решении прикладных природоохранных задач; 2. грамотно пользоваться техническими средствами и приборами при проведении исследования качества окружающей среды; 3. оценивать и анализировать информацию о состоянии экосистем и природных сред, о причинах наблюдаемых изменений и допустимости нагрузок на компоненты среды с помощью технических средств и методов исследования; Владения: 1. Навыками правильной эксплуатации основных технических приборов и оборудования, используемых при проведении эколого-биологических исследований; 2. Навыками использования технических средств в области наблюдения и измерения степени</p>		<p>ное домашнее задание Зачет</p>	<p>применения технических методов и приборов в геоэкологических исследованиях. Знает принципы выбора и аналитические возможности использования современных технических средств в проведении геоэкологических исследований. Умеет анализировать, оптимизировать и применять технические методы и средства при решении задач геоэкологического мониторинга. Умеет грамотно пользоваться техническими средствами и приборами при проведении исследования качества окружающей среды. Способен оценивать и анализировать информацию о состоянии геосистем, о причинах наблюдаемых изменений и допустимости нагрузок на компоненты окружающей среды с помощью технических средств и методов исследования. Уверенно владеет навыками правильной эксплуатации основных технических приборов и оборудования, используемых при проведении геоэкологических исследований. Владеет навыками использования технических средств в области наблюдения и измерения степени загрязнения окружающей среды. 3. методическими основами применения современных технических средств при</p>
--	--------------------------	--	--	---------------------------------------	--

		загрязнения окружающей среды 3.методическими основами применения современных технических средств при реализации экологических и биологических задач			реализации задач геоэкологического мониторинга. Владеет основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов, и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов.
--	--	--	--	--	---

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		№ 2	
		часов	
1	2	3	
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	38	38	
В том числе:			
Лекции (Л)	8	8	
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	30	30	
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	
2. Самостоятельная работа студента (всего)	70	70	
В том числе			
<i>СРС в семестре:</i>			
Подготовка к коллоквиуму	10	10	
Подготовка к контрольной работе	10	10	
Подготовка к собеседованию	13	13	
Подготовка к письменному тестированию	4	4	
Подготовка индивидуального домашнего задания	16	16	
Подготовка реферата	17	17	
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)		
ИТОГО: Общая			
трудоёмкость	часов	108	108
	зач. ед.	3	3

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 учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	2	3	4
2	1	Научные основы геоэкологического мониторинга.	<p>Общая характеристика состояния окружающей среды. Основные положения неравновесной термодинамики и оценка изменения состояния окружающей среды. Загрязнение окружающей среды. Нормирование качества окружающей среды. Понятие о предельно допустимых загрязнениях окружающей среды. Предельно-допустимые концентрации (ПДК), предельно-допустимые выбросы (ПДВ), предельно-допустимые уровни (ПДУ), предельно-допустимые сбросы (ПДС) в ближнем космосе, воздухе, воде, почве, растительности, продуктах питания. Критерии состояния биосферы, здоровья людей. Геоэкологический мониторинг как основной метод контроля состояния окружающей среды. Цели и задачи экологического мониторинга. Современные концепции комплексного геоэкологического мониторинга.</p> <p>Приоритетные контролируемые параметры природной среды.</p> <p>Атмосферный аэрозоль. Двуокись серы. Озон. Окислы азота. Аммиак. Углекислый газ. Тяжелые металлы. Полихлордифенилы. Пестициды. Галлоидоуглероды. Кальций, калий, магний, натрий и другие металлы. Кислотность. Электропроводность. Электрические и магнитные поля. Радиоактивные загрязнения. Параметры, характеризующие «космическую погоду». Микроорганизмы.</p> <p>Виды мониторинга и пути его реализации. Критерии оценки состояния природной среды.</p> <p>Организация и структура мониторинга состояния окружающей среды. Классификация мониторинга по пространственным масштабам: глобальный, региональный, локальный. Мониторинг по видам изучаемых объектов: мониторинг отдельных природных сред и геоэкологический мониторинг. Классификация мониторинга по методам исследований: аэрокосмический, геохимический, геофизический, индикационный, картографический. Фоновый мониторинг. Мониторинг загрязнений и источников загрязнений.</p> <p>Средства контроля окружающей среды.</p> <p>Санитарно-гигиенические показатели. Экологические</p>

		<p>критерии. Оценка степени антропогенных изменений природной среды. Пространственные и временные показатели антропогенного изменения природной среды. Единая государственная система экологического мониторинга России.</p> <p>Всемирная метеорологическая организация и международный мониторинг загрязнения биосферы</p>
2	<p>Методы и организация комплексного геоэкологического мониторинга</p>	<p>Фоновый мониторинг. Организация фонового мониторинга. Типовая программа наблюдений. Выбор места станций комплексного фонового мониторинга и технические требования к ним.</p> <p>Методы наземного слежения. Наземные стационарные наблюдения. Прямой и дистанционный мониторинг. Ультразвуковая, эхо-, микроволновая, лазерная локация. Структура системы мониторинга. Организация и оптимизация размещения постов наблюдения. Системы сбора и обработки данных. Репрезентативность результатов измерений.</p> <p>Аэрокосмический мониторинг. Задачи аэрокосмического мониторинга. Аэрокосмический мониторинг различного уровня: состояния растительности, почв, животного мира; структуры, ритмики, динамики экосистем, биосферных станций.</p> <p>Технические средства. Геоинформационные системы, экологическое картографирование.</p> <p>Основы биологического мониторинга. Понятие о биоиндикаторах. Классификация биоиндикаторов. Морфологические поля. Перспективные методы биотестирования, основанные на биолюминесценции бактерий; ростовой реакции бактерий; общей и замедленной флуоресценции водорослей; биоэлектрической реакции клеток; выживаемости, двигательной активности и темпе роста инфузорий; выживаемости, плодовитости, реакции регенерации различных организмов. Мембранно-связанные ферментные комплексы как тест-системы для биомониторинга. Исследования биоразнообразия как основа биомониторинга. Международная программа «Биологическое разнообразие». Реализация Конвенции о биоразнообразии в России. Перспективные методы биотестирования.</p> <p>Мониторинг радиоактивного загрязнения природной среды. Источники радиоактивного заражения природной среды и динамика их развития. Естественный и техногенные уровни радиационного фона. Определение радионуклидного состава загрязнений. Системы радиационного мониторинга.</p> <p>Медико-экологический мониторинг. Принципы получения и обработки информации о количестве и качестве здоровья населения, проживающего в регионах с неблагоприятной экологической обстановкой.</p>

		Анализ существующего медико-экологического состояния территории с составлением комплекса карт, отражающих заболеваемость групп населения по отношению к антропогенно-измененной окружающей среде.
3	Геоэкологическое моделирование и прогнозирование	Моделирование как метод получения мониторинговой информации. Математические модели переноса вещества и прогнозирование локальной экологической обстановки в атмосфере, поверхностных водах, почве. Химические и биохимические цепочки превращений. Глобальные модели для изучения воздействия на биосферу факторов планетарного масштаба.

2.2. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной 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
2	1	Научные основы геоэкологического мониторинга.	2	-	10	25	37	1-6 Собеседование Индивидуальные домашние задания Реферат
	2	Методы и организация комплексного геоэкологического мониторинга	4	-	12	30	46	7-12 Собеседование Коллоквиум Тестирование письменное Индивидуальные домашние задания Реферат Контрольная работа
	3	Геоэкологическое моделирование и	2	-	8	15	25	13-15 Собеседова

	прогнозирование							ние Индивидуальные домашние задания Реферат Контрольная работа
	Зачет							
	Разделы дисциплины №-1-3	8	-	30	70	108		
	ИТОГО за семестр	8	-	30	70	108		

2.3. Лабораторный практикум

Лабораторные работы по дисциплине не предусмотрены.

2.4. Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы по дисциплине не предусмотрены.

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

3.1. Виды СРС

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
2	1.	Научные основы геоэкологического мониторинга.	Подготовка к собеседованию-6; Подготовка к коллоквиуму-6; Подготовка индивидуального домашнего задания-8; Подготовка реферата-5	25 (6+6+8+5)

	2.	Методы и организация комплексного геоэкологического мониторинга	Подготовка к собеседованию-4; Подготовка к коллоквиуму-4; Подготовка к тестированию-4; Подготовка индивидуального домашнего задания-4; Подготовка реферата-8; Подготовка к контрольной работе-6	30 (4+4+4+4+8+6)
	3.	Геоэкологическое моделирование и прогнозирование	Подготовка к собеседованию-3; Подготовка индивидуального домашнего задания-4; Подготовка реферата-4; Подготовка к контрольной работе-4	15 (3+4+4+4)
ИТОГО в семестре:				70
ИТОГО				70

3.2. График работы студента
 Семестр № 2

Форма оценочного средства	Условное обозначение	Номер недели															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Коллоквиум	Кл								+								
Контрольная работа	Кнр							+					+				+
Собеседование	Сб	+			+					+					+		
Тестирование письменное	ТСП												+				
Индивидуальные домашние задания	ИДЗ		+				+				+					+	
Реферат	Реф			+									+		+		

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

3.3.1.Примерный перечень тем рефератов

1. Общая характеристика состояния окружающей среды
2. Мониторинг состояния литосферы.
3. Сейсмометрия
4. Основные абиотические факторы и их воздействие на организмы
5. Основные положения экологического мониторинга в Законе Российской Федерации «Об охране окружающей среды»
6. Методы радио- и лазерной локации
7. Основные контролируемые параметры и нормирование загрязнений окружающей среды
8. Основы биологического мониторинга
9. Загрязнение окружающей среды и основные задачи мониторинга.
10. Критерии состояния здоровья населения, животного и растительного мира.
11. Контроль космической погоды
12. Нормирование качества воздуха
13. Всемирная метеорологическая организация и международный мониторинг загрязнения биосферы
14. Нормирование качества воды
15. Нормирование качества почвы
16. Методы контроля загрязнения околоземного космического пространства
17. Нормирование в области радиационной безопасности
18. Методы оценки загрязнения почв
19. Оценка степени антропогенных изменений природной среды
20. Перспективные методы биотестирования
21. Виды мониторинга и пути его реализации
22. Теория основных приборов гидрометеорологической станции
23. Единая государственная система экологического мониторинга России (ЕГСЭМ)
24. Мониторинг радиоактивного загрязнения природной среды
25. Мониторинг состояния и загрязнения атмосферы
26. Оценка воздействия промышленности и транспорта на общее экологическое состояние природных зон

27. Мониторинг состояния гидросферы
28. Класс точности приборов и оценка точности измерений
29. Контроль загрязнения суши
30. Всемирная гравиметрическая служба
31. Актинометрия
32. Измерения геомагнитного поля
33. Магнитометры
34. Методы биологической оценки состояния пресного водоема
35. Оптические методы в дистанционном мониторинге
36. Методы измерения шумов и вибраций
37. Локационные методы контроля окружающей среды
38. Рентгенодиагностика и томография в медицине
39. Методы и приборы радиационного контроля
40. Современные цифровые приемники излучения

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, вид издания, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Экологический мониторинг. Методы и средства [Текст] : учебное пособие. Ч. 1 / А. К. Муртазов; РГУ им. С. А. Есенина. - Рязань : РГУ, 2008. - 203 с.	1-3	2	20	1

5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, вид издания, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Комплексный подход к организации и ведению экологического мониторинга : учебное пособие / С.А. Емельянов, Ю.А. Мандра, Е.Е. Степаненко и др. ; Федеральное государственное бюджетное образовательное	1-3	2	ЭБС	ЭБС

	учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2015. - 52 с. : табл., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438705 (дата обращения: 30.08.2020)				
2	Мониторинг загрязнений околосредового пространства оптическими средствами [Текст] : монография / А. К. Муртазов; РГУ им. С. А. Есенина. - Рязань : РГУ, 2010.	1-3	2	18	1
3	Современные технологии обработки данных дистанционного зондирования Земли : монография / под ред. В.В. Еремеева. - Москва : Физматлит, 2015. - 458 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9221-1596-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457699 (дата обращения: 30.08.2020)	1-3	2	ЭБС	ЭБС
4	Чудновский, С.М. Приборы и средства контроля за природной средой : учебное пособие / С.М. Чудновский, О.И. Лихачева. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. - 153 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9729-0165-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466771 (дата обращения: 30.08.2020)	1-3	2	ЭБС	ЭБС
5	Шабанова, А.В. Методы контроля окружающей среды в примерах и задачах : учебное пособие / А.В. Шабанова. - 2-е изд., доп. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2009. - 209 с. - ISBN 978-5-9585-0312-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143520 (дата обращения: 30.08.2020)	1-3	2	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. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации: сайт. URL: <http://www.mnr.gov.ru/>.

2. Журнал «Промышленная и экологическая безопасность, охрана труда»: электронный журнал. URL: <http://prominf.ru/>.

3. Экологический портал:Ecology: образовательно-информационный портал. URL: <http://ecology-portal.ru/>.

4. Министерство природопользования и экологии Рязанской области: сайт. URL: <http://minprirody.ryazangov.ru/>.

5. Министерство чрезвычайных ситуаций Российской Федерации: сайт. URL: <http://www.mchs.gov.ru/>

6. Портал «Гильдия экологов России» <http://www.ecoguild.ru>

7. Портал «Эколоция» <http://www.spsl.nsc.ru>

8. Интернет-сайты «Геоэкология», «Метеорология» «Роскосмос» и др.
9. Электронная библиотека www.library.rsu.edu.
10. Сайт института динамики геосфер РАН (<http://idg.chph.ras.ru>)
11. Сайт института геоэкологии РАН (<http://www.geoenv.ru>)
12. Базы данных NASA по мониторингу глобальных загрязнений (www.nasa.gov)

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.

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.

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 удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Собеседование	Собеседование — один из видов практических занятий, проводимых под руководством преподавателя. Собеседование предназначается для углубленного изучения той или иной дисциплины и овладения методологией применительно к особенностям изучаемой отрасли науки. Перечень требований к любому выступлению обучающегося: связь выступления с предшествующей темой или вопросом; раскрытие сущности проблемы; методологическое значение для научной, профессиональной и практической деятельности. Требования к выступлениям обучающихся — самостоятельность в подборе фактического материала и аналитическом отношении к нему, умение рассматривать примеры и факты во взаимосвязи и взаимообусловленности, отбирать наиболее существенные из них. Приводимые примеры и факты должны быть существенными, по возможности перекликаться с профилем обучения и в то же время не быть слишком «специализированными». Выступление обучающегося должно

	соответствовать требованиям логики. Четкое вычленение излагаемой проблемы, ее точная формулировка, неукоснительная последовательность аргументации именно данной проблемы, без неоправданных отступлений от нее в процессе обоснования, безусловная доказательность, непротиворечивость и полнота аргументации, правильное и содержательное использование понятий и терминов.
Тестирование	Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов. При подготовке к тесту не следует просто заучивать, необходимо понять логику изложенного материала. Этому немало способствует составление развернутого плана, таблиц, схем, внимательное изучение исторических карт.
Индивидуальные домашние задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Контрольная работа	Контрольные работы являются одним из наиболее эффективных средств овладения знаниями и навыками аналитической и исследовательской работы по дисциплине и представляют собой систематическое, достаточно полное изложение авторского решения соответствующей проблемы или задания в рамках программы изучаемой дисциплины. Контрольная работа как один из видов внутрисеместрового контроля за качеством усвоения изучаемого материала служит одновременно формой отчетности по одному или нескольким разделам дисциплины. При ее выполнении обучающийся должен продемонстрировать умение использовать и анализировать материал, полученный из разных источников, а также показать собственное понимание сущности проблемы. Основные этапы подготовки и выполнения контрольной работы: выбор темы или варианта задания; уяснение цели и содержания работы; подбор, изучение и систематизация соответствующей литературы по избранной теме и в соответствии с основными целями работы; составление плана выполнения работы, т. е. схемы, отражающей последовательность изложения содержания работы; написание контрольной работы; оформление контрольной работы; представление контрольной работы преподавателю. Контрольная работа должна быть структурно четко выстроена, демонстрировать логическую последовательность излагаемого материала, краткость и четкость формулировок. Она должна отразить собственное понимание обучающимся существа вопроса, способность самостоятельно использовать литературные источники, умение увязывать теоретические положения с их практическим применением, формулировать и обосновывать выводы.
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.

Коллоквиум	Коллоквиум – форма учебного занятия, понимаемая как беседа преподавателя с обучающимися с целью активизации знаний. Коллоквиум проводится в середине семестра или после изучения раздела в форме опроса. Целями коллоквиума являются: выяснение у обучающихся знаний, их углубление (повышение) и закрепление по той или иной теме курса; формирование у обучающихся навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и (по указанию преподавателя) конспектирование важнейших источников. Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым обучающимся или беседы в небольших группах (3-5 человек). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. Обучающимся дается возможность высказать свое мнение, точку зрения, критику по определенным вопросам. При высказывании требуется аргументированность и обоснованность собственных оценок.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

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

1. Компьютерное тестирование по итогам изучения разделов дисциплины.
2. Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.
3. Интерактивное общение с помощью ICQ.
4. Использование слайд-презентаций при проведении практических занятий.

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-ЗК-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 ¹	
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	Договор № 14-ЗК-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).

11. Иные сведения: отсутствуют.

¹ Информация об операционной системе Windows, установленной на кафедральных ноутбуках, размещена на лицензионных наклейках на ноутбуках.

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.	Научные основы геоэкологического мониторинга	ОК-1 ОПК-6 ПК-1 ПК-3	Зачет
2.	Методы и средства экологического мониторинга окружающей среды		
3.	Экологическое моделирование и прогнозирование		

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
ОК 1	Способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу Уметь: Владеть: 1. Навыками критического восприятия информации; 2. методологическими основами научного познания и творчества, техническими методами, позволяющими прогнозировать свойства и поведение биообъектов. 3. Методами сбора,	знать	
		Знать: 1. Общие основы естественнонаучной методологии;	ОК1 31
		2. Взаимосвязи экологических проблем с техническими, организационными и экономическими проблемами;	ОК1 32
		3. Место и роль технических методов исследования в общей структуре эколого-	ОК1 33

	обработки, анализа технической и экспериментальной информации.	биологических исследований.	
		уметь	
		1. Применять методологические основы научного познания и творчества, анализировать информацию о состоянии объектов окружающей среды и биообъектов с помощью приборов и программно-технических комплексов.	ОК1 У1
		2. Решать технические задачи, позволяющие прогнозировать свойства и характеристики компонентов окружающей среды.	ОК1 У2
		3. Обобщать и обрабатывать экспериментальную информацию в виде отчетов.	ОК1 У3
		владеть	
		1. Навыками критического восприятия информации;	ОК1 В1
		2. методологическими основами научного познания и творчества, техническими методами, позволяющими прогнозировать свойства и поведение биообъектов.	ОК1 В2
		3. Методами сбора, обработки, анализа технической и экспериментальной информации.	ОК1 В3
		ОПК-6	Владением методами оценки репрезентативности материала, объема выборок при проведении количественных исследований, статистическими методами сравнения
	1. Основные методы статистической обработки данных экспериментальных исследований.	ОПК6 31	
	2. Технические средства передачи экспериментальной информации.	ОПК6 32	

	полученных данных и определения закономерностей		
		3.Основные методы сравнения и обработки полученных данных.	ОПК6 З3
		уметь	
		1. Применять на практике статистические методы обработки экспериментальной информации.	ОПК6 У1
		2.Ориентироваться в современных направлениях и новейших технологиях обработки данных.	ОПК6 У2
		3.Применять современные компьютерные технология при сборе и анализе информации	ОПК6 У3
		владеть	
		1.Элементарными навыками работы с техническими средствами получения, обработки и передачи экспериментальной информации.	ОПК6 В1
		2. Методами обработки экспериментальной информации.	ОПК6 В2
		3.Навыками технической обработки полученной информации и формировании технической отчётности на ее основе.	ОПК6 В3
ПК-1	Способностью формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры	знать	
		1.Особенности реализации технических методов эколого-биологических исследований.	ПК1 З1
		2.Теоретические основы, лежащие в основе методов и средств эколого-биологических исследований.	ПК1 З2
		3. Физические и физико-химические законы, описывающие процессы,	ПК1 З3

<p>накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований</p>	<p>которые приводят к формированию аналитического сигнала, особенности аналитических сигналов и способы их регистрации, сущность аналитических операций.</p>	
	<p>уметь</p>	
	<p>1.ориентироваться в различных нормативных документах определяющие развитие охраны окружающей среды на межгосударственном уровне;</p>	<p>ПК1 У1</p>
	<p>2.классифицировать и характеризовать основные международные организации занимающиеся охраной окружающей среды на планетарном уровне;</p>	<p>ПК1 У2</p>
	<p>3. разрабатывать мероприятия и перспективы по улучшению экологических систем и природно-техногенных комплексов, анализировать конкретные ситуации в мировой экологической политике</p>	<p>ПК1 У3</p>
	<p>владеть</p>	
	<p>1.Методическими приемами эффективной реализации методов эколого-биологических исследований;</p>	<p>ПК1 В1</p>
	<p>2.теоретическими навыками использования технических средств эколого-биологических исследований;</p>	<p>ПК1 В2</p>
<p>3. навыками технической и методической обработки и интерпретирования результатов эколого-биологических исследований.</p>	<p>ПК1 В3</p>	

ПК-3	Владением основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов, и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов	знать	
		1. Особенности применения технических методов и приборов в эколого-биологических исследованиях;	ПК3 З1
		2. основные средства и приборы эколого-биологических исследований;	ПК3 З2
		3. принципы выбора и аналитические возможности использования современных технических средств в проведении эколого-биологических исследований;	ПК3 З3
		уметь	
		1. анализировать, оптимизировать и применять технические методы и средства при решении прикладных природоохранных задач;	ПК3 У1
		2. грамотно пользоваться техническими средствами и приборами при проведении исследования качества окружающей среды;	ПК3 У2
		3. оценивать и анализировать информацию о состоянии экосистем и природных сред, о причинах наблюдаемых изменений и допустимости нагрузок на компоненты среды с помощью технических средств и методов исследования;	ПК3 У3
		владеть	
		1. Навыками правильной эксплуатации основных технических приборов и оборудования, используемых при проведении эколого-биологических исследований;	ПК3 В1

	2. Навыками использования технических средств в области наблюдения и измерения степени загрязнения окружающей среды	ПК3 В2
	3. методическими основами применения современных технических средств при реализации экологических и биологических задач	ПК3 В3

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЗАЧЕТ)

№	Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
1	Общая характеристика состояния окружающей среды	ОК1 31, ОК1 32, ОК1 В1, ПК1 31, ПК1 В2 ПК3 33
2	Мониторинг состояния литосферы.	ПК1 У1, ПК1 33, ПК1 У2 ПК1 У3, ПК1 В2 ПК3 В3
3	Основные абиотические факторы и их воздействие на организмы	ПК1 У1, ПК1 33, ПК1 У2 ПК1 У3, ПК1 В2 ПК3 33 ПК3 В2 ПК3 В3
4	Сейсмометрия	ОК1 33, ОПК6 32, ПК1 31, ПК1 33, ПК1 В2 ПК3 В2 ПК3 В3
5	Основные положения экологического мониторинга в Законе Российской Федерации «Об охране окружающей среды»	ОПК6 32, ПК1 31, ПК1 В2, ПК3 31 ПК3 32 ПК3 33 ПК3 В3
6	Методы эхо-, радио- и лазерной локации	ОПК6 У2, ОПК6 В1, ПК1 В2, ПК3 31 ПК3 32 ПК3 В1 ПК3 В3
7	Основные контролируемые параметры и нормирование загрязнений окружающей среды	ОПК6 У2, ОПК6 В1, ПК1 В2, ПК3 31 ПК3 32 ПК3 В1 ПК3 В2 ПК3 В3
8	Основы биологического мониторинга	ОПК6 У2, ОПК6 У3, ПК1 31, ПК1 В2 ПК3 32 ПК3 В1 ПК3 В2 ПК3 В3

9	Всемирная метеорологическая организация и международный мониторинг загрязнения биосферы	ОК1 32, ОК1 У1, ОПК6 В1, ПК1 В2 ПК3 31 ПК3 32 ПК3 33 ПК3 В1 ПК3 В2 ПК3 В3
10	Методы контроля загрязнения околоземного космического пространства	ОК1 31, ОК1 В1, ОПК6 В1, ПК1 31, ПК1 В1, ПК1 В2 ПК3 32 ПК3 33 ПК3 В1 ПК3 В3
11	Оценка степени антропогенных изменений природной среды	ОК1 У1, ОПК6 В1, ПК1 32, ПК1 В2 ПК3 31 ПК3 32 ПК3 В2 ПК3 В3
12	Контроль космической погоды	ОК1 У1, ОПК6 В1, ПК1 32, ПК1 В2 ПК3 31 ПК3 32 ПК3 У2 ПК3 У3 ПК3 В2 ПК3 В3
13	Единая государственная система экологического мониторинга России (ЕГСЭМ)	ОК1 33, ОПК6 В1, ПК1 32, ПК1 В2, ПК3 31 ПК3 32 ПК3 В1 ПК3 В2 ПК3 В3
14	Класс точности приборов и оценка точности измерений	ОПК6 У2, ОК1 У1, ОПК6 В1, ПК1 32, ПК1 В2 ПК3 31 ПК3 32 ПК3 У2 ПК3 У3 ПК3 В1
15	Мониторинг состояния гидросферы	ОПК6 У2, ОК1 У1, ОПК6 В1, ПК1 32 ПК3 31 ПК3 У3 ПК3 В1 ПК3 В2 ПК3 В3
16	Всемирная гравиметрическая служба	ОК1 33, ОПК6 У2, ОК1 У1, ОПК6 В1, ПК1 32 ПК1 В1, ПК1 В2 ПК3 31 ПК3 32 ПК3 У2 ПК3 У3 ПК3 В1 ПК3 В2 ПК3 В3
17	Дистанционные методы контроля окружающей среды	ОК1 У1, ОПК6 У2, ОПК6 У3, ПК1 32, ПК1 В2, ПК3 31 ПК3 32 ПК3 У2 ПК3 У3 ПК3 В2 ПК3 В3
18	Методы и приборы радиационного контроля	ОПК6 У2, ОК1 У1, ОПК6 В1, ПК1 В1, ПК3 31 ПК3 В1 ПК3 В2 ПК3 В3
19	Оценка воздействия промышленности и транспорта на общее экологическое состояние природных зон	ОК1 33, ОК1 У2, ОПК6 У2, ОК1 В2, ПК1 В1 ПК1 В2 ПК3 31 ПК3 32 ПК3 У1 ПК3 У2 ПК3 У3 ПК3 В2 ПК3 В3
20	Современные цифровые приемники излучения	ОК1 33, ОК1 У2, ОПК6 У2, ОК1 У1, ОК1 В2, ПК1 32 ПК1 В1 ПК3 31 ПК3 У2 ПК3 У3 ПК3 В2 ПК3 В3

21	Мониторинг состояния атмосферы	ОПК6 У2, ОК1 У1, ПК1 32, ПК1 В1 ПК1 В2 ПК3 31 ПК3 32 ПК3 У1 ПК3 У2 ПК3 У3 ПК3 В3
22	Аэрокосмический мониторинг поверхности Земли. Геоинформационные системы	ОПК6 У2, ОК1 У1, ПК1 32, ПК1 В1 ПК3 31 ПК3 У1 ПК3 У2 ПК3 У3 ПК3 В2 ПК3 В3
23	Методы измерения шумов и вибраций	ОПК6 У2, ОК1 У1, ПК1 32, ПК3 31 ПК3 32 ПК3 У1 ПК3 У2 ПК3 У3 ПК3 В2 ПК3 В3
24	Рентгенодиагностика и томография в медицине	ОПК6 У2, ОК1 У1, ОК1 У3, ОПК6 31, ОПК6 У3, ОПК6 В1, ОПК6 В2, ОПК6 В3, ПК1 В3 ПК3 В3
25	Математические модели переноса вещества и прогнозирование локальной экологической обстановки в атмосфере, поверхностных водах, почве.	ОПК6 У2, ОПК6 В1, ПК1 32, ПК1 В1 ПК3 32 ПК3 В1 ПК3 В2 ПК3 В3

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

**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

(наименование института / факультета)

С.В. Жеглов



(подпись)

(И.О. Фамилия)

«31» августа 2020 г.

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)
«ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ»**

Направление подготовки

05.04.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль)

Экологическая безопасность, природопользование и мониторинг природно-техногенных систем

Квалификация

магистр

Форма обучения

Очно-заочная

Рязань 2020

1. Цель освоения дисциплины.

Цель освоения учебной дисциплины Геоэкологический мониторинг являются формирование у магистрантов компетенций, позволяющих им решать практические вопросы оценки экологического состояния геосистем, контроля их основных параметров и протекающих в них процессов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Геоэкологический мониторинг относится к вариативной части Блока 1 и является дисциплиной по выбору.

Дисциплина изучается на 1 курсе (2 семестр).

3. Трудоемкость дисциплины: 3 зачетные единицы, 108 академических часа.

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-1	Способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	1. Общие основы естественнонаучной методологии; 2. Взаимосвязи экологических проблем с техническими, организационными и экономическими проблемами; 3. Место и роль технических методов исследования в общей структуре эколого-биологических исследований.	1. Применять методологические основы научного познания и творчества, анализировать информацию о состоянии объектов окружающей среды и биообъектов с помощью приборов и программно-технических комплексов. 2. Решать технические задачи, позволяющие прогнозировать свойства и характеристики компонентов окружающей среды. 3. Обобщать и обрабатывать экспериментальную информацию в виде отчетов.	1. Навыками критического восприятия информации; 2. методологическим и основами научного познания и творчества, техническими методами, позволяющими прогнозировать свойства и поведение биообъектов. 3. Методами сбора, обработки, анализа технической и экспериментальной информации.
2.	ОПК-6	владением методами оценки репрезентативности и материала, объема выборок при проведении	1. Основные методы статистической обработки данных экспериментальных исследований. 2. Технические средства передачи экспериментальной	1. Применять на практике статистические методы обработки экспериментальной информации.	1. Элементарными навыками работы с техническими средствами получения, обработки и

		количественных исследований, статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей	информации. 3. Основные методы сравнения и обработки полученных данных.	2. Ориентироваться в современных направлениях и новейших технологиях обработки данных. 3. Применять современные компьютерные технологии при сборе и анализе информации	передачи экспериментальной информации. 2. Методами обработки экспериментальной информации. 3. Навыками технической обработки полученной информации и формировании технической отчетности на ее основе.
3.	ПК-1	способностью формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований	1. Особенности реализации технических методов эколого-биологических исследований. 2. Теоретические основы, лежащие в основе методов и средств эколого-биологических исследований. 3. Физические и физико-химические законы, описывающие процессы, которые приводят к формированию аналитического сигнала, особенности аналитических сигналов и способы их регистрации, сущность аналитических операций.	1. Осуществлять выбор метода эколого-биологического исследования в зависимости от научно-исследовательской или производственной задачи. 2. Практически осуществлять отдельные методические приемы реализации технических методов. 3. Производить выбор наиболее эффективных структур средств аппаратной реализации методов эколого-биологических исследований.	1. Методическими приемами эффективной реализации методов эколого-биологических исследований; 2. теоретическими навыками использования технических средств эколого-биологических исследований; 3. навыками технической и методической обработки и интерпретирования результатов эколого-биологических исследований.
4	ПК-3	владением основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием	1. Особенности применения технических методов и приборов в эколого-биологических исследованиях; 2. основные средства и приборы эколого-биологических исследований; 3. принципы выбора и	1. анализировать, оптимизировать и применять технические методы и средства при решении прикладных природоохранных задач;	1. Навыками правильной эксплуатации основных технических приборов и оборудования, используемых при проведении эколого-

		современных подходов, и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов	аналитические возможности использования современных технических средств в проведении эколого-биологических исследований;	2. грамотно пользоваться техническими средствами и приборами при проведении исследования качества окружающей среды; 3. оценивать и анализировать информацию о состоянии экосистем и природных сред, о причинах наблюдаемых изменений и допустимости нагрузок на компоненты среды с помощью технических средств и методов исследования;	биологических исследований; 2. Навыками использования технических средств в области наблюдения и измерения степени загрязнения окружающей среды 3. методическими основами применения современных технических средств при реализации экологических и биологических задач
--	--	---	--	---	---

5. Форма промежуточной аттестации и семестр (ы) прохождения
Зачет (2 семестр)

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий.