

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Задорожная Людмила Ивановна

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 08.10.2026 11:50:58

Уникальный программный код:

faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет Экологический факультет

Кафедра экологии и защиты окружающей среды

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Л.И. Задорожная

« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

**Б1.В.ДВ.04.02 Экологическая диагностика
состояния окружающей среды**

по направлению подготовки

20.03.01 Техносферная безопасность

по профилю подготовки (специализации)

Обеспечение экологической безопасности

квалификация (степень) выпускника

бакалавр

форма обучения

Очная, Заочная,

год начала подготовки

2024

Майкоп



Составитель рабочей программы: ведущий научный сотрудник , проф., д-р биол. наук (должность, ученое звание, степень)	Подписано простой ЭП 01.09.2025 (подпись)	<u>Сиротюк Эмилия Айсовна</u> (Ф.И.О.)
---	--	--

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:
Экологии и защиты окружающей среды
(название кафедры)

Заведующий кафедрой: 10.09.2025	Подписано простой ЭП 10.09.2025 (подпись)	<u>Сухоруких Юрий Иванович</u> (Ф.И.О.)
------------------------------------	--	---

Согласовано:

Руководитель ОПОП заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки (специальности) 10.09.2025	Подписано простой ЭП 10.09.2025 (подпись)	<u>Сухоруких Юрий Иванович</u> (Ф.И.О.)
---	--	---

Согласовано:

	НБ МГТУ (название подразделения)	
10.09.2025	Подписано простой ЭП 10.09.2025 (подпись)	<u>И. Б. Берберьян</u> (Ф.И.О.)



1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины: формирование базовых знаний и компетенций, необходимых для обеспечения профессиональной деятельности в области экологической диагностики состояния окружающей среды.

Задачи дисциплины:

- изучение основных направлений экологической диагностики состояния окружающей среды;
- изучение физико-химических методов контроля качества окружающей среды;
- изучение биологических методов контроля и диагностики состояния окружающей среды;
- изучение современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов;
- изучение методов обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований.



2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)

Дисциплина «Экологическая диагностика состояния окружающей среды» входит в «Дисциплины по выбору» части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины по выбору, базируется на общеобразовательных знаниях и основных общекультурных компетенциях, сформировавшихся у студентов в период обучения в школе, средних специальных учреждениях. Дисциплина включает четыре блока: введение; физическо-химические методы диагностики состояния окружающей среды; биологические методы диагностики состояния окружающей среды; мониторинг состояния биоресурсов. Изучение теоретического курса закрепляется и углубляется во время выполнения практических занятий, а также в ходе самостоятельной работы студентов.



3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

ПКУВ-3.1	Осуществляет планирование и документальное оформление мероприятий по эксплуатации средств и систем защиты окружающей среды в организации
ПКУВ-3.2	Ведёт документацию по нормированию воздействия производственной деятельности организации на окружающую среду
ПКУВ-3.3	Осуществляет планирование и документальное сопровождение деятельности по соблюдению или достижению нормативов допустимого воздействия на окружающую среду
ПКУВ-3.4	Оформляет отчетную документацию о природоохранной деятельности организации
УК-8.1	Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия жизнедеятельности в бытовой, производственной и природной средах
УК-8.2	Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций различного происхождения
УК-8.3	Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) и военных конфликтов



4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий					Итого часов	з.е.
			Эк	Лек	Пр	КРАТ	Контроль	СР	
Курс 4	Сем. 7	1		17	17	0.35	35.65	110	5

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий					Итого часов	з.е.
			Эк	Лек	Пр	КРАТ	Контроль	СР	
Курс 5	Сем. 9	1		4	6	0.35	8.65	161	5



5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							Формы текущего/проме жуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)	
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАт	Контро ль	СР		СЗ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
7	Экологическая обстановка в мире	1	1						22		Обсуждение
7	Введение в дисциплину	1	1						22		Блиц-опрос
7	Физико-химические методы диагностики состояния окружающей среды	3, 5, 7	6		8				22		Тестирование
7	Биологические методы диагностики состояния окружающей среды	9, 11, 13	6		6				22		Обсуждение докладов
7	Мониторинг состояния биоресурсов	15, 17	3		3				22		Работа с таблицами
7	Промежуточная аттестация						0.35	35,65			Экзамен
	ИТОГО:		17		17		0.35	35.65	110		

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
9	Экологическая обстановка в мире	1						32	
9	Введение в дисциплину	1						32	
9	Физико-химические методы диагностики состояния окружающей среды							32	
9	Биологические методы диагностики состояния окружающей среды	2		4				32	
9	Мониторинг состояния биоресурсов			2				33	
9	Промежуточная аттестация					0,35	8,65		
	ИТОГО:	4		6		0.35	8.65	161	

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Экологическая диагностика состояния окружающей среды», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	Экологическая обстановка в мире	1			Учение о биосфере. Глобальные экологические проблемы. Разрушение биосферы. среды; Исчезновению многих видов флоры и фауны. Опустынивание почв. Развитие парникового эффекта. Разрушение озонового слоя. Загрязнение вод мирового океана нефтепродуктами. Истощение пресной воды.	ПКУВ-3.1; ПКУВ-3.2; ПКУВ-3.3; ПКУВ-3.4; УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3;	Знать: основные глобальные проблемы современности. Уметь: уметь давать оценку состояния физических и химических факторов среды. Владеть: навыками сбора и анализа информации, ее обсуждения.	Лекция с элементами беседы
7	Введение в дисциплину	1			Общие представления о мониторинге качества окружающей среды. Автоматизированная информационная система мониторинга. Принципы и технологии экологической диагностики состояния окружающей среды. Методы и средства наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды.	УК-8.1, ПКУВ-3.1; ПКУВ-3.2; ПКУВ-3.3; УК-8.2; ПКУВ-3.4; УК-8.3;	Знать: основные понятия, задачи, структуру и связь дисциплины с другими дисциплинами и практической деятельностью. Уметь: организовать свою самостоятельную работу с литературой по дисциплине. Владеть: навыками сбора и анализа информации, ее обсуждения.	, Лекция-беседа
7	Химические методы контроля и диагностики состояния окружающей среды.	2			Методы экоаналитического контроля. Определение токсичных микрокомпонентов. Гравиметрические, титриметрические, электрохимические, фотометрические (и близкие к ним), кинетические,	УК-8.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2 ПКУВ-3.1; ПКУВ-3.2; ПКУВ-3.3; ПКУВ-3.4; УК-8.1;	Знать: основные методы контроля качества среды с помощью химических методов. Уметь: определять токсичные микрокомпоненты. Владеть: методами экоаналитического контроля.	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					биохимические методы диагностики среды.			
7	Физико-химические методы контроля и диагностики состояния окружающей среды	2	2		Методы и средства химико-аналитического контроля окружающей среды. Особенности анализа вод, почв, атмосферы и пищевых продуктов. Газовая хроматография. Высокоэффективная жидкостная хроматография. Тонкослойная хроматография. Ионная хроматография. Хроматом асс-спектрометрия. Поляррография и вольтамперометрия.	ПКУВ-3.1; ПКУВ-3.2; ПКУВ-3.3; ПКУВ-3.4; УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3;	Знать: основные методы контроля качества среды с помощью химических методов. Уметь: формулировать вопросы и выводы по существу обсуждаемой проблемы. Владеть: навыками сбора и анализа информации для заполнения таблиц.	, Лекция-беседа
7	Биологические методы контроля и диагностики состояния окружающей среды	2	2		Биологическая диагностика состояния окружающей среды. Основные биоиндикаторы. Особенности использования растений и животных в качестве биоиндикаторов. Оценка качества воды. Диагностика почв. Задачи и приемы биотестирования воды	УК-8.1ПКУВ-3.1; ПКУВ-3.2; ПКУВ-3.3; ПКУВ-3.4; УК-8.2; УК-8.3;	Знать: основные биоиндикаторы. Уметь: устанавливать связь между загрязнением атмосферного воздуха, почв, воды и биоиндикаторами. Владеть: навыками сообщения информации, подготовленной к занятию.	, Лекция-беседа
7	Мониторинг состояния водной среды	2			Основные принципы организации мониторинга водных сред. Мониторинг поверхностных водных объектов. Мониторинг состояния дна и берегов водных объектов, а также состояния водоохраных зон. Мониторинг подземных вод с учетом данных государственного мониторинга состояния недр. Наблюдения за водохозяйственными системами, в том числе за гидротехническими	УК-8.2ПКУВ-3.1; ПКУВ-3.2; ПКУВ-3.3; УК-8.1; ПКУВ-3.4; УК-8.3;	Знать: методы и приемы анализа имеющейся информации в области экологической диагностики водных объектов. Уметь: ставить задачи и выполнять полевые и лабораторные исследования при решении конкретных задач. Владеть: навыками сообщения информации, подготовленной к занятию.	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					сооружениями, а также за объемом вод при водопотреблении и водоотведении.			
7	Мониторинг состояния земельных ресурсов	2			Мониторинг состояния земельных ресурсов. Основные принципы организации. Обобщенная программа мониторинга загрязнения почв. Контроль загрязнения почв пестицидами. Контроль загрязнения почв вредными веществами промышленного происхождения. Контроль радиоактивного загрязнения почв. Обобщение результатов мониторинга почв.	ПКУВ-3.1; ПКУВ-3.2; ПКУВ-3.3; ПКУВ-3.4; УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3;	Знать: методы и приемы анализа имеющейся информации в области экологической диагностики земельных ресурсов. Уметь: определять характеристики рекультивируемых участков. Владеть: навыками составления комплексных характеристик растительности рекультивируемых участков, диагностики стадий загрязнения.	, Лекция-беседа
7	Мониторинг геологической среды	2			Понятие о геологической среде. Основные принципы организации мониторинга геологической среды. Мониторинг экзогенных геологических процессов. Наблюдательная сеть в системе мониторинга экзогенных геологических процессов. Сбор, обработка, анализ информации об экзогенных геологических процессах и основных изменяющихся факторах. Автоматизированная информационная система для ведения мониторинга.	ПКУВ-3.1; ПКУВ-3.2; ПКУВ-3.3; ПКУВ-3.4; УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3;	Знать: методы и приемы анализа имеющейся информации в области экологической диагностики геологической среды. Уметь: выявлять виды и типы воздействия технологических процессов на геологическую среду. Владеть: навыками составления планов рекультивации нарушенных ландшафтов различного типа.	, Лекция-беседа
7	Мониторинг состояния биоресурсов	3			Современное состояние природных ресурсов мира, Российской Федерации и прогноз их дальнейшего освоения. Основная цель мониторинга состояния биоресурсов. Основные	ОПК-8.3ПКУВ-3.1; ПКУВ-3.2; ПКУВ-3.3; ПКУВ-3.4; УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3;	Знать: методы и приемы анализа имеющейся информации в области экологической диагностики биоресурсов. Уметь: уметь проводить оценку продуктивности популяций ресурсных	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					принципы организации. Методы оценки природных ресурсов, пути сохранения и рационального использования биологических ресурсов. Мониторинг состояния рыбных ресурсов. Методы контроля состояния популяций ресурсных видов растений и животных.		видов различного происхождения с учетом мест их обитания и факторов среды. Владеть: навыками составления планов по введению в культуру редких видов растений; методами прогноза антропогенного воздействия на биоресурсы.	
	ИТОГО:	17	4					

5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
7	Физико-химические методы диагностики состояния окружающей среды	Природно-ландшафтная дифференциация территории региона	2		
7	Физико-химические методы диагностики состояния окружающей среды	Оценка устойчивости ландшафтов региона к антропогенному воздействию			
7	Биологические методы диагностики состояния окружающей среды	Диагностика накопления загрязняющих веществ с помощью растений	4		
7	Мониторинг состояния биоресурсов	Анализ эколого-ресурсного потенциала природных комплексов региона	6	4	
7	Мониторинг состояния биоресурсов	Экологический потенциал региона	5	2	
	ИТОГО:		17	6	

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом не предусмотрено

5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
7	Экологическая обстановка в мире / Введение в дисциплину	Работа с терминами	1-2 неделя	7	14	
7	Методы диагностики состояния окружающей среды / Физические методы диагностики состояния окружающей среды	Составление конспектов	3-4 неделя	8	14	
7	Методы диагностики состояния окружающей среды / Химические методы диагностики состояния окружающей среды	Тестирование, обсуждение содержания таблиц	5-6 неделя	8	14	
7	Биологические методы диагностики состояния окружающей среды / Методы диагностики состояния окружающей среды с применением растений	Составление схемы, доклады	7-8 неделя	8	14	
7	Биологические методы диагностики состояния окружающей среды / Методы диагностики состояния окружающей среды с применением лишайников	Работа с терминами, составление конспектов	9-10 неделя	8	14	
7	Мониторинг состояния биоресурсов / Мониторинг состояния растительного покрова	Составление конспектов	11-12 неделя	8	14	
7	Мониторинг состояния биоресурсов / Мониторинг состояния популяций редких видов растений	Подготовка презентаций	13-14 неделя	8	14	
7	Мониторинг состояния биоресурсов / Мониторинг состояния промысловых животных	Письменный контроль, доклады	15-16 неделя	9	14	
7	Мониторинг состояния биоресурсов / Мониторинг состояния лесов региона	Письменный контроль, презентации	17 неделя	10	13	
	ИТОГО:			110	161	

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 3 Учебно-исследовательская и	09.2028 ФГБОУ ВО «МГТУ»	Лекция с элементами беседы «Сохраним мир	Групповая	Сиротюк Э.А.	Сформированность УК-8.1

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
научно-исследовательская деятельность		растений»			

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
504.3(07) М 54 Методические указания для выполнения практических работ по дисциплине «Экологическая экспертиза» : для обучающихся по направлению подготовки бакалавров 38.03.07 Товароведение / М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВО "МГТУ", Каф. стандартизации, метрологии и товар. экспертизы ; составитель Лунина Л.В. - Майкоп : Б/и, 2021. - 20 с. - Текст : электронный. - Режим доступа: свободный. - Библиогр.: с. 20 (3 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100058899&DOK=0C7337&BASE=0007AA

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Экологический мониторинг и экологическая экспертиза : учебное пособие / М.Г. Ясовеев, Н.Л. Стреха, Э.В. Какарека, Н.С. Шевцова. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 304 с. - ЭБС Знаниум. - URL: https://znanium.com/catalog/document?id=269779 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-006845-9. - ISBN 978-5-16-102030-2. - ISBN 978-985-475-575-5	https://znanium.com/catalog/document?id=269779
Тихонова, И. О. Экологический мониторинг водных объектов : учебное пособие / И. О. Тихонова, Н. Е. Кручинина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 202 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/966056. - ISBN 978-5-16-015959-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1939106	https://znanium.ru/catalog/document?id=422609
Латышенко, К. П. Информационно-измерительные системы для экологического мониторинга : учебное пособие / К. П. Латышенко, А. А. Попов. - Саратов : Вузовское образование, 2019. - 309 с. - ЭБС IPR BOOKS. - URL: http://www.iprbookshop.ru/79627.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-4487-0383-6	http://www.iprbookshop.ru/79627.html

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,



- в форме аудиофайла.



7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
ПКУВ-3.1 Осуществляет планирование и документальное оформление мероприятий по эксплуатации средств и систем защиты окружающей среды в организации			
8	9		Преддипломная практика
2	2		Ознакомительная практика
7	8		Управление техносферной безопасностью
7	8		Биологические методы контроля и защиты биосферы
7	9		Промышленная ботаника
7	9		Экологическая диагностика состояния окружающей среды
56	56		Техника защиты окружающей среды
4	4		Природопользование и охрана природы
3456	4		Модуль получения квалификации "Оператор очистных сооружений"
34	34		Ноксология
3456	34		Модуль получения квалификации "Лаборант по анализу газов и пыли"
ПКУВ-3.2 Ведёт документацию по нормированию воздействия производственной деятельности организации на окружающую среду			
8	9		Преддипломная практика
2	2		Ознакомительная практика
7	8		Управление техносферной безопасностью
7	8		Биологические методы контроля и защиты биосферы
7	9		Промышленная ботаника
7	9		Экологическая диагностика состояния окружающей среды
56	56		Техника защиты окружающей среды
4	4		Природопользование и охрана природы
3456	4		Модуль получения квалификации "Оператор очистных сооружений"
34	34		Ноксология
3456	34		Модуль получения квалификации "Лаборант по анализу газов и пыли"
ПКУВ-3.3 Осуществляет планирование и документальное сопровождение деятельности по соблюдению или достижению нормативов допустимого воздействия на окружающую среду			
8	9		Преддипломная практика
2	2		Ознакомительная практика
7	8		Управление техносферной безопасностью
7	8		Биологические методы контроля и защиты биосферы
7	9		Промышленная ботаника
7	9		Экологическая диагностика состояния окружающей среды



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
56	56		Техника защиты окружающей среды
4	4		Природопользование и охрана природы
3456	4		Модуль получения квалификации "Оператор очистных сооружений"
34	34		Ноксология
3456	34		Модуль получения квалификации "Лаборант по анализу газов и пыли"
ПКУВ-3.4 Оформляет отчетную документацию о природоохранной деятельности организации			
8	9		Преддипломная практика
2	2		Ознакомительная практика
7	8		Управление техносферной безопасностью
7	8		Биологические методы контроля и защиты биосферы
7	9		Промышленная ботаника
7	9		Экологическая диагностика состояния окружающей среды
56	56		Техника защиты окружающей среды
4	4		Природопользование и охрана природы
3456	4		Модуль получения квалификации "Оператор очистных сооружений"
34	34		Ноксология
3456	34		Модуль получения квалификации "Лаборант по анализу газов и пыли"
УК-8.1 Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия жизнедеятельности в бытовой, производственной и природной средах			
6	6		Строевая подготовка, военная топография
8	9		Преддипломная практика
6	6		Технологическая (проектно-технологическая) практика
4	4		Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
2	2		Ознакомительная практика
7	8		Управление техносферной безопасностью
7	8		Биологические методы контроля и защиты биосферы
7	7		Радиационная и электромагнитная безопасность
7	7		Опасные природные процессы
7	9		Промышленная ботаника
7	9		Экологическая диагностика состояния окружающей среды
3	3		Экологические проблемы региона
3	3		Глобальная экология
4	4		Экологическая пропаганда
4	4		Социальная экология
6	6		Надежность технических систем и техногенный риск
56	56		Техника защиты



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			окружающей среды
4	4		Природопользование и охрана природы
3456	4		Модуль получения квалификации "Оператор очистных сооружений"
34	34		Ноксология
3456	34		Модуль получения квалификации "Лаборант по анализу газов и пыли"
7	8		Охрана труда
7	8		Основы токсикологии
6	6		Основы военной подготовки
4	4		Безопасность жизнедеятельности
46	46		Безопасность жизнедеятельности, основы военной подготовки
6	8		Медико-биологические основы безопасности
5	7		Экология человека
2	2		Экология
12	12		Химия
УК-8.2 Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций различного происхождения			
6	6		Строевая подготовка, военная топография
8	9		Преддипломная практика
6	6		Технологическая (проектно-технологическая) практика
4	4		Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
2	2		Ознакомительная практика
7	8		Управление техносферной безопасностью
7	8		Биологические методы контроля и защиты биосферы
7	7		Радиационная и электромагнитная безопасность
7	7		Опасные природные процессы
7	9		Промышленная ботаника
7	9		Экологическая диагностика состояния окружающей среды
3	3		Экологические проблемы региона
3	3		Глобальная экология
4	4		Экологическая пропаганда
4	4		Социальная экология
6	6		Надежность технических систем и техногенный риск
56	56		Техника защиты окружающей среды
4	4		Природопользование и охрана природы
3456	4		Модуль получения квалификации "Оператор очистных сооружений"
34	34		Ноксология
3456	34		Модуль получения квалификации "Лаборант по анализу газов и пыли"
7	8		Охрана труда



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
4567	4567		Проектный практикум
7	8		Основы токсикологии
6	6		Основы военной подготовки
4	4		Безопасность жизнедеятельности
46	46		Безопасность жизнедеятельности, основы военной подготовки
6	8		Медико-биологические основы безопасности
5	7		Экология человека
2	2		Экология
12	12		Химия
УК-8.3 Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) и военных конфликтов			
6	6		Строевая подготовка, военная топография
8	9		Преддипломная практика
6	6		Технологическая (проектно-технологическая) практика
4	4		Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
2	2		Ознакомительная практика
7	8		Управление техносферной безопасностью
7	8		Биологические методы контроля и защиты биосферы
7	7		Радиационная и электромагнитная безопасность
7	7		Опасные природные процессы
7	9		Промышленная ботаника
7	9		Экологическая диагностика состояния окружающей среды
3	3		Экологические проблемы региона
3	3		Глобальная экология
4	4		Экологическая пропаганда
4	4		Социальная экология
6	6		Надежность технических систем и техногенный риск
56	56		Техника защиты окружающей среды
4	4		Природопользование и охрана природы
3456	4		Модуль получения квалификации "Оператор очистных сооружений"
34	34		Ноксология
3456	34		Модуль получения квалификации "Лаборант по анализу газов и пыли"
7	8		Охрана труда
7	8		Основы токсикологии
6	6		Основы военной подготовки
4	4		Безопасность жизнедеятельности
46	46		Безопасность жизнедеятельности, основы военной подготовки
6	8		Медико-биологические основы безопасности
5	7		Экология человека



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
2	2		Экология
12	12		Химия

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ПКУВ-3: Планирование и документальное оформление природоохранной деятельности организации					
ПКУВ-3.4 Оформляет отчетную документацию о природоохранной деятельности организации					
Знать: формы, правила заполнения, сроки представления статистической отчетности в области охраны окружающей среды; формы, правила заполнения, сроки представления отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля; виды экологических платежей	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	вопросы к экзамену
Уметь: оформлять материалы по объемам выбросов, сбросов загрязняющих веществ и по обращению с отходами для предоставления статистической и отчетной документации по природоохранной деятельности организации; систематизировать материалы первичного учета отходов и производственного экологического контроля; готовить материалы для определения платежной базы при внесении платы за негативное воздействие на окружающую среду готовить материалы для	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
исчисления и уплаты экологического сбора					
Владеть: навыками оформления и представления декларации о плате за негативное воздействие на окружающую среду; оформления отчетной документации по осуществлению деятельности по обращению с отходами; формирования комплекта документации, содержащей сведения об организации и результатах осуществления пр оизводственного экологического контроля; оформления и предоставления отчета об организации и о результатах осуществления пр оизводственного экологического контроля в федеральный орган исполнительной власти российской федерации в области охраны окружающей среды	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-3: Планирование и документальное оформление природоохранной деятельности организации					
ПКУВ-3.3 Осуществляет планирование и документальное сопровождение деятельности по соблюдению или достижению нормативов допустимого воздействия на окружающую среду					
Знать: методы и средства охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности; требования нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды и требования государственных стандартов к программе произв	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	вопросы к экзамену



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
одственного экологического контроля; порядок проведения произ водственного экологического контроля в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды; правила разработки плана мероприятий по охране окружающей среды или программы повышения экологической эффективности					
Уметь: применять методическую документацию в области охраны окружающей среды для разработки программы произ водственного экологического контроля; оформлять программу произв одственного экологического контроля, план мероприятий по охране окружающей среды или программу повышения экологической эффективности	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: методами разработки планов-графиков производственног о экологи- аналитического контроля в организации; разработки программы произ водственного экологического мониторинга; разработки инструкций для работников, осуществляющих производственны й экологический контроль	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ПКУВ-3: Планирование и документальное оформление природоохранной деятельности организации					
ПКУВ-3.1 Осуществляет планирование и документальное оформление мероприятий по эксплуатации средств и систем защиты окружающей среды в организации					
Знать: нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды; устройство, принципы действия, технические характеристики систем и средств защиты окружающей среды в организации техническую документацию, регламентирующую правила и условия эксплуатации систем и средств защиты окружающей среды; порядок работы с электронным архивом технической документации	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	вопросы к экзамену
Уметь: разрабатывать инструкции по эксплуатации средств и систем защиты окружающей среды в организации; оценивать технологические параметры и эффективность эксплуатации средств и систем защиты окружающей среды в организации; разрабатывать решения по замене (реконструкции, модернизации) систем и средств защиты окружающей среды в организации	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: методами и способами разработки программы технического обслуживания, технического осмотра и	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
проверки показателей и пл аново-предупреди тельного ремонта средств и систем защиты окружающей среды в организации; разработки и организации мероприятий по устранению обнаруженных неисправностей и отклонений показателей средств и систем защиты окружающей среды в организации.					
ПКУВ-3: Планирование и документальное оформление природоохранной деятельности организации					
ПКУВ-3.2 Ведёт документацию по нормированию воздействия производственной деятельности организации на окружающую среду					
Знать: нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды; структуру государственного кадастра отходов; порядок отнесения отходов к классу опасности; порядок паспортизации отходов; методические материалы по установлению нормативных уровней допустимого негативного воздействия на окружающую среду; порядок нормирования допустимого негативного воздействия на окружающую среду; санитарно- эпидемиологичес кие требования к санитарно- защитным зонам организаций; сост ав проектной документации по обустройству сан итарно-защитной зоны организации; браузеры для работы с информа ционно-телекомм	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	вопросы к экзамену



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
уникационной сетью «Интернет»: наименования, возможности и порядок работы в них, правила безопасности при работе в информа ционно-телекомм уникационной сети «Интернет».					
Уметь: применять государственный кадастр отходов для подготовки документации, используемой при определении класса опасности и паспортизации отходов, используемой при установлении нормативов образования отходов и лимитов на их размещение; определять нормативные уровни допустимого негативного воздействия на окружающую среду; применять документацию по предельно допустимым концентрациям загрязняющих веществ для подготовки материалов, используемых при расчетах нормативов допустимых выбросов и сбросов; определять размер санитарно- защитной зоны организации в соответствии с классификацией промышленных организаций; выполнять поиск данных о предельно допустимых концентрациях загрязняющих веществ и о нормативных размерах санитар но-защитной зоны	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
в электронных справочных системах и библиотеках; выполнять поиск методических материалов по установлению нормативных уровней допустимого негативного воздействия на окружающую среду в электронных справочных системах и библиотеках					
Владеть: навыками подготовки документации в организации для: определения класса опасности и паспортизации отходов, расчетов нормативов допустимых выбросов и нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ, установления временно разрешенных выбросов и временно разрешенных сбросов загрязняющих веществ, разработки технологических и технических нормативов, установления в организации нормативов образования отходов и лимитов на их размещение, установления нормативов допустимых уровней физического воздействия на окружающую среду	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов					
УК-8.3 Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) и военных конфликтов					



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
Знать: правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, а также военных конфликтов; способы оповещения населения об опасности в случае возникновения чрезвычайных ситуаций различного происхождения	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	вопросы к экзамену
Уметь: выполнять действия по защите населения от возможных последствий чрезвычайных ситуаций различного происхождения; пользоваться средствами индивидуальной и коллективной защиты	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: практическими навыками по предотвращению возникновения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, и военных конфликтов	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов					
УК-8.2 Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций различного происхождения					
Знать: методы прогнозирования чрезвычайных ситуаций и разработки моделей их последствий; методы исследования устойчивости функционирования производственных объектов и технических систем в чрезвычайных ситуациях	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
Уметь: идентифицировать	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
опасности различного происхождения; выявлять и устранять проблемы связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; оценивать возможные риски от чрезвычайных ситуаций различного происхождения			небольшие ошибки		
Владеть: навыками организации мероприятий по охране труда и технике безопасности на рабочем месте; навыками оказания первой помощи и защиты производственног о персонала от возможных последствий чрезвычайных ситуаций	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов					
УК-8.1 Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия жизнедеятельности в бытовой, производственной и природной средах					
Знать: принципы, методы и средства обеспечения безопасных и/или комфортных условий жизнедея тельности в техносфере	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	вопросы к экзамену
Уметь: создавать и поддерживать безопасные условия жизнедея тельности в бытовой, производственной и природной средах	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: средствами и методами обеспечения безопасных и комфортных условий жизнедея тельности в бытовой, производственной и природной	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
средах					

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.3.1. Вопросы для проведения текущего контроля

Цели и задачи экологической диагностики состояния окружающей среды.

Методы экоаналитического контроля состояния окружающей среды.

Средства экологической диагностики состояния окружающей среды.

Химические методы контроля и диагностики состояния окружающей среды.

Химико-аналитический анализ вод. Химико-аналитический анализ почв.

Химико-аналитический анализ атмосферы. Химико-аналитический анализ пищевых продуктов.

9. Методы и приемы анализа имеющейся информации в области экологической диагностики наземных объектов.

10. Методы и приемы анализа имеющейся информации в области экологической диагностики водных объектов.

11. Методы и приемы анализа имеющейся информации в области экологической диагностики почв.

12. Физические методы контроля состояния окружающей среды.

13. Физические методы диагностики состояния окружающей среды.

14. Биологические методы контроля состояния окружающей среды.

15. Методы контроля состояния популяций ресурсных видов растений и животных.

16. Основные принципы организации мониторинга геологической среды.

17. Биологические методы диагностики состояния окружающей среды.

18. Методы биоиндикации среды.

19. Методы биотестирования среды.

20. Автоматизированная информационная система мониторинга среды.

7.3.2. Вопросы для проведения промежуточной аттестации (экзамен)

1. Цели и задачи экологической диагностики состояния окружающей среды.
2. Методы и средства экологической диагностики состояния окружающей среды.
3. Химические методы контроля и диагностики состояния окружающей среды.
4. Химико-аналитический анализ вод, почв, атмосферы.



5. Химико-аналитический анализ пищевых продуктов.
6. Физические методы контроля и диагностики состояния окружающей среды.
7. Биологические методы контроля и диагностики состояния окружающей среды.
8. Биоиндикация. Растения – биоиндикаторы.
9. Биоиндикация. Животные – биоиндикаторы.
10. Биоиндикация. Грибы – биоиндикаторы.
11. Биотестирование. Растительные тест-объекты.
12. Биотестирование. Животные тест-объекты.
13. Контактный мониторинг состояния водной среды.
14. Дистанционный мониторинг состояния водной среды.
15. Контактный мониторинг состояния биоресурсов.
16. Дистанционный мониторинг состояния биоресурсов.
17. Контактный мониторинг состояния земельных ресурсов.
18. Дистанционный мониторинг состояния земельных ресурсов.
19. Контактный мониторинг состояния лесных ресурсов.
20. Дистанционный мониторинг состояния лесных ресурсов.
21. Контактный мониторинг геологической среды.
22. Дистанционный мониторинг геологической среды.
23. Геоинформационные системы.
24. Методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении производственных исследований.
25. Методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных исследований.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к выполнению тестового задания

Тест – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

- закрытая форма – наиболее распространенная форма и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил;

- открытая форма – вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие – части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»);



- установление соответствия – в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

- установление последовательности – предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Формулировки заданий построены по следующему основному принципу: *выбрать правильный (-ные) вариант (-ы) ответа.*

Критерии оценки знаний при проведении тестирования.

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа на 85 и более процентов тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа на 70-85% тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа на 50-70% заданий.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа на менее 50% тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Требования к проведению экзамена

Экзамен – форма проверки знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в процессе усвоения учебного материала лекционных, практических и семинарских занятий по дисциплине.

Критерии оценки знаний на экзамене

Экзамен может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса.

Экзаменационные билеты (вопросы) утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. В билете должно содержаться не более трех вопросов. Комплект экзаменационных билетов по дисциплине должен содержать 15-20 билетов.

Экзаменатор может проставить экзамен без опроса или собеседования тем студентам, которые активно участвовали в семинарских занятиях.



Отметка «отлично» – студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает теорию с практикой. Студент не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, заданиями и другими видами применения знаний, показывает знания законодательного и нормативно-технического материалов, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ, обнаруживает умение самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Отметка «хорошо» – студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических заданий.

Отметка «удовлетворительно» – студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Отметка «неудовлетворительно» – студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические работы.



8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Экологический мониторинг и экологическая экспертиза : учебное пособие / М. Г. Ясоев, Н. Л. Стреха, Э. В. Какарека, Н. С. Шевцова ; под ред. проф. М. Г. Ясоева. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 304 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006845-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1926304	https://znanium.ru/catalog/document?id=421780
Тихонова, И. О. Экологический мониторинг водных объектов : учебное пособие / И. О. Тихонова, Н. Е. Кручинина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 202 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/966056. - ISBN 978-5-16-015959-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1939106	https://znanium.ru/catalog/document?id=422609
Латышенко, К. П. Информационно-измерительные системы для экологического мониторинга : учебное пособие / К. П. Латышенко, А. А. Попов. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 309 с. — ISBN 978-5-4487-0383-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/79627.html	https://www.iprbookshop.ru/79627.html

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Латышенко, К. П. Информационно-измерительные системы для экологического мониторинга : учебное пособие / К. П. Латышенко, А. А. Попов. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 309 с. — ISBN 978-5-4487-0383-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/79627.html	https://www.iprbookshop.ru/79627.html
Тихонова, И. О. Экологический мониторинг водных объектов : учебное пособие / И. О. Тихонова, Н. Е. Кручинина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 202 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/966056. - ISBN 978-5-16-015959-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1939106	https://znanium.ru/catalog/document?id=422609

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

- Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/>; - Официальный сайт Правительства Российской Федерации. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.government.ru/>; - Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU - Режим доступа: <http://elibrary.ru/>; - Электронный каталог библиотеки. - Режим доступа: // <http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2>. - Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>. Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". - Москва, 2011 - - URL: <http://znanium.com/catalog> (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. <http://znanium.com/catalog/> Электронная библиотека: библиотека диссертаций : сайт / Российская государственная библиотека. -



Москва : РГБ, 2003. – URL: <http://diss.rsl.ru/?lang=ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. В соответствии с приказом генерального директора РГБ № 55 от 02.03.2012 г. пользователям Виртуальных читальных залов разрешен ЗАКАЗ на печать полных текстов диссертаций из ЭБД РГБ. При первом обращении к ресурсам ЭБД РГБ необходимо пройти регистрацию в виртуальном читальном зале РГБ. РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. – Москва : РНБ, 1998. – URL: <http://nlr.ru/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. "... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени." (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) <http://diss.rsl.ru/> eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. – . – URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. <https://elibrary.ru/defaultx.asp> CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. – . – URL: <https://cyberleninka.ru/> – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. <https://cyberleninka.ru/> Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. [/index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya](http://index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya) Журнал "ТЕХНОЛОГИИ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ" - <https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=27926> Всероссийский научно-методический и информационный журнал "Безопасность в техносфере" - <http://magbvt.ru/arh.html> <https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=27926> Znaniyum.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". – Москва, 2011 - . – URL: <http://znaniyum.com/catalog> (дата обновления: 06.06.2019). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. <http://znaniyum.com/catalog/> IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". – Саратов, 2010 - . – URL: <http://www.iprbookshop.ru/586.html> – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. <http://www.iprbookshop.ru/586.html> Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - . – URL: <https://нэб.рф/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить



свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. <https://нэб.рф/> Электронная библиотека: библиотека диссертаций : сайт / Российская государственная библиотека. – Москва : РГБ, 2003. – URL: <http://diss.rsl.ru/?lang=ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. В соответствии с приказом генерального директора РГБ № 55 от 02.03.2012 г. пользователям Виртуальных читальных залов разрешен ЗАКАЗ на печать полных текстов диссертаций из ЭБД РГБ. При первом обращении к ресурсам ЭБД РГБ необходимо пройти регистрацию в виртуальном читальном зале РГБ. РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: <http://nlr.ru/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. "... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени." (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) <http://diss.rsl.ru/eLIBRARY.RU>. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. <https://elibrary.ru/defaultx.asp>



9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Дисциплина осваивается посредством лекций, практических занятий и самостоятельной работы. Темы лекций, их краткое содержание показаны в разделе 5.3. Лекции проводятся с использованием приемов актуализации знаний, полученных в школьном курсе биологии, дисциплин учебного плана направления подготовки и направлены на развитие познавательной деятельности бакалавров. Для освоения содержания лекционного материала и получения новых знаний обучающийся должен, проработав имеющиеся конспекты, составить краткий план; подготовить вопросы (в устной или в письменной форме в виде доклада), необходимые для выполнения практической работы и вынесенные на самостоятельное изучение.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
7-Zip Свободная лицензия
Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765
Adobe Reader DC Свободная лицензия

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. - Москва, 2011 - - URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. - Саратов, 2010 - . - URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. - Москва, 2004 - - URL: https://нэб.рф/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, - от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. https://нэб.рф/
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000. - . - URL: https://elibrary.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

Название
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. - Москва, 2004 - - URL: https://нэб.рф/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, - от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. https://нэб.рф/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. - Саратов, 2010 - . - URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является распространенным образовательным



Название
электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - – URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: https://elibrary.ru - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp
CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . – URL: https://cyberleninka.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. https://cyberleninka.ru/



11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы (1 - Читальный зал ФГБОУ ВО "МГТУ")	Мебель на 150 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интернет (стулья, столы, шкафы выставочные), мультимедийное оборудование, оргтехника (принтеры, сканеры, ксерокс.)	7-Zip Свободная лицензия Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765 Adobe Reader DC Свободная лицензия
Лаборатория контроля качества и защиты окружающей среды (1-225) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса	Доска школьная 3-х створчатая – 1 шт.; учебная мебель на 24 посадочных места, учебные наглядные пособия, справочная литература; проектор Beng MS 500 DLP2500ANSI SVQA 800x600; экран для проекционной техники Projecta Pro View на штативе 178x178; интерактивная доска Legamaster Professional 120x67; интерактивная доска для обучения и презентаций Presenter EP93; моноблок MSI AP 1920-095 RRU; МФУ Canon- SENSYS MF 4430; системный блок KRAFTWAV credo KS35C 2800/512/805/1, лабораторное оборудование: класс-комплект лаборатория для экологических исследований воды, воздуха, почвы «ЭХБ» 8.300.3 – 9 шт.; прибор для определения ОВ и V-газов в воздухе – 2 шт.; барометр-анероид – 2 шт.; анемометр крыльчатый – 1 шт.; гигрометр М34 – 1 шт.; аспиратор А-800 – 2 шт.; микроскоп МСБ-10 – 1 шт.; микроскоп МБУ 4А – 1 шт.; микроскоп светлый XX – 2 шт.; микроскоп МИУ -1 – 2 шт.; микроскоп МИУ-9 – 1 шт.; газоанализатор УГ-2 – 1 шт.; анемометр ручной – 1 шт.; разновес 4 класс – 1 компл.; люксметр Ю116 – 1 шт.; титрометр – 1 шт.; газоанализатор 102 ФА01М – 1 шт.; газоанализатор ГАИ-1 – 1 шт.; весы ТУР PRL T A13 – 1 шт.; фотоколориметр КФК-2-УХЛ 4.2 – 2 шт.; весы ВЛА-200м – 1 шт.; газоанализатор КВО ОБ020045 – 1 шт.; Информационно-дидактическая система «Экология» ВК-35-Э5-ЛП.	7-Zip Свободная лицензия Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765 Adobe Reader DC Свободная лицензия

