

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Задорожная Людмила Ивановна

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 08.09.2026 11:23:24

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

Кафедра Экологии и защиты окружающей среды

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Л.И. Задорожная

« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б1.В.13.04 Методы и приборы экологического контроля

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

2026

Майкоп



Составитель рабочей программы:

доцент, канд. биол. наук

(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП

19.08.2026

(подпись)

Вавилова Любовь

Владимировна

(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Экологии и защиты окружающей среды

(название кафедры)

Заведующий кафедрой:

29.08.2026

Подписано простой ЭП

29.08.2026

(подпись)

Вавилова Любовь

Владимировна

(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП

заведующий выпускающей

кафедрой

по направлению подготовки

(специальности)

29.08.2026

Подписано простой ЭП

29.08.2026

(подпись)

Вавилова Любовь

Владимировна

(Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ

(название подразделения)

31.08.2026

Подписано простой ЭП

31.08.2026

(подпись)

И. Б. Берберьян

(Ф.И.О.)



1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины – формирования у обучающихся знаний о методах, используемых при контроле и мониторинге загрязнений окружающей среды, а также ознакомить и научить использовать с современное аппаратурно-программное обеспечение в области аналитического контроля окружающей среды.

Задачами изучения дисциплины являются:

- приобретение студентами знаний об основных методах контроля состояния окружающей среды;
- получение навыков работы с современным аппаратурно-программным обеспечением в области экологического контроля и мониторинга;
- формирование навыков проведения экологического контроля загрязнения окружающей среды и обработки его результатов;
- применение полученных знаний, навыков и умений в последующей профессиональной деятельности.



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

Учебная дисциплина «Методы и приборы экологического контроля» входит в перечень курсов вариативной части ОП. Она имеет логические и содержательно-методические связи с дисциплинами «Ноксология», «Физиология человека», «Микробиология с основами биотехнологии», «Медико-биологические основы безопасности», «Основы токсикологии». Курс дает основные понятия, принципы и законы экологического контроля, знакомит студентов с деятельностью подразделений охраны окружающей среды на производствах, её нормативно-правовой базой, методами исследования и контроля различных факторов производственной среды, практическими навыками проведения экологического контроля качества воздушной среды рабочей зоны, качества сточных вод различных производств с учетом новых официальных нормативных материалов (ГОСТов, СанПиНов, правил, инструкций, и т.д.).



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):

ОПК-1.1	Находит решения типовых ситуаций с применением современных информационных технологий, измерительной и вычислительной техники по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) на основе знания современных тенденций развития техники и технологий
ПКУВ-1.1	Обеспечивает соблюдение требований нормативных правовых актов в области экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности при обращении с отходами
ПКУВ-1.2	Обеспечивает соблюдение требований нормативных правовых актов в области учета и контроля при обращении с отходами
ПКУВ-1.3	Обеспечивает выполнение предписаний контрольно-надзорных органов по проведению работ в области обращения с отходами
ПКУВ-10.1	Применяет методы анализа пылегазового состава воздуха в производственных помещениях, в системах пылегазоулавливающего оборудования
ПКУВ-11.1	Проводит экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации
ПКУВ-8.1	Осуществляет ведение документации по результатам государственного и муниципального экологического надзора



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	Контр	Лек	Пр	КРАТ	Контроль	СР		
Курс 3	Сем. 6	1	1	34	34	0.35	35.65	76	180	5

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)		Виды занятий					Итого часов	з.е.
		Эк	Контр	Лек	Пр	КРАТ	Контроль	СР		
Курс 3	Сем. 6	1	1	4	6	0.35	8.65	161	180	



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 трудоёмкость (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
6	Введение. Предмет, цель, задачи	1-2	4		2			2	8		Контрольная работа, устный опрос
6	Экологическое нормирование.	3-5	6		6			6	12		Контрольная работа, рефераты, доклад на круглом столе, отчеты практических работ
6	Система экологического контроля.	6-7	6		6			6	12		Контрольная работа, рефераты, доклад на круглом столе
6	Методы лабораторного контроля загрязнения объектов окружающей среды.	8-10	6		8			6	12		Контрольная работа, рефераты, доклад на круглом столе, отчеты практических работ
6	Приборы экологического контроля.	11-14	8		8			6	12		Контрольная работа, рефераты, доклад на круглом столе, отчеты практических работ
6	Метрологическое обеспечение экологического контроля.	15-17	4		4			6	10		Контрольная работа, рефераты, доклад на круглом столе, отчеты практических работ
6	Промежуточная аттестация	17					0.35	3.65	10		Экзамен
	ИТОГО:		34		34		0.35	35.65	76		

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоёмкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11

6	Введение. Предмет, цель, задачи							17	
6	Экологическое нормирование.							24	
6	Система экологического контроля.			2				24	
6	Методы лабораторного контроля загрязнения объектов окружающей среды.	2		2				24	
6	Приборы экологического контроля.	2		2				24	
6	Метрологическое обеспечение экологического контроля.							24	
6	Промежуточная аттестация					0.35	8.65	24	
	ИТОГО:	4		6		0.35	8.65	161	

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Методы и приборы экологического контроля», 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
6	Введение. Предмет, цель, задачи	4			Основные понятия и определения по курсу дисциплины, цели и задачи дисциплины, взаимосвязь с другими дисциплинами естественно-научного блока. История науки и совершенствование приборной и методической базы экологических наблюдений. В рамках воспитательной работы: Состояние и тенденции изменений экологической обстановки в России.	ОПК-1.1; ОПК-2.1; ОПК-2.2;	Знать: назначение содержания и общую структуру экологического контроля, его виды, современные требования к методам контроля окружающей и природной среды, основные приборы, используемые в системе экологического контроля. Уметь: осуществлять подбор наиболее эффективных методов контроля качества среды и приборной базы, применяемой в системе экологического мониторинга. Владеть: навыками анализа полученных данных, интерпретации результатов наблюдений, применения в профессиональной деятельности методов и приборов экоконтроля.	, Проблемное обучение, Слайд-лекция
6	Экологическое нормирование.	6			Основы нормирования в области охраны окружающей среды. Краткие теоретические знания в области нормирования: Нормативы качества окружающей среды. Нормативы допустимого воздействия на окружающую среду. Нормативы допустимых выбросов и сбросов. Временно разрешенные выбросы и сбросы.	ОПК-4.1; ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2; ПКУВ-10.1; ПКУВ-11.1; ПКУВ-8.1;	Знать: теоретические основы экологического нормирования, законодательную базу нормирования и экологического контроля. Уметь: осуществлять расчеты в области экологического нормирования с использованием современных программных технологий. Владеть: навыками анализа полученных	, Слайд-лекция

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
					Нормативы допустимых физических воздействий на окружающую среду. Нормативы допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду. Нормативные документы, федеральные нормы и правила в области охраны окружающей среды. Комплексное экологическое разрешение. Декларация о воздействии на окружающую среду.		данных, интерпретации результатов наблюдений, применения в профессиональной деятельности методов и приборов экоконтроля.	
6	Система экологического контроля.	6			Понятия экологического контроля. Система мер, обеспечивающая правомерное использование природных ресурсов, их компонентов, а также охрану нормативных актов, регулирующих правовые отношения, которые возникают между субъектами хозяйствования и государством. Мероприятия экологического контроля. Виды, формы и методы экологического контроля.	ОПК-1.1; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-4.1; ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2; ПКУВ-10.1; ПКУВ-11.1; ПКУВ-8.1;	Знать: систему современного экологического контроля, его задачи и формы отчетности, законодательную базу экологического контроля. Уметь: осуществлять расчеты в области экологического контроля с использованием современных цифровых технологий. Владеть: навыками анализа полученных данных, интерпретации результатов наблюдений, применения в профессиональной деятельности методов и приборов экоконтроля.	, Слайд-лекция, Дискуссия
6	Методы лабораторного контроля загрязнения объектов окружающей среды.	6	2		Методы и средства наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды. Современные методы контроля загрязнения воздушной среды. Методы контроля загрязнения гидросферных объектов. Методы контроля загрязнения почв. Отбор проб: виды, способы,	ОПК-1.1; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-4.1; ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2; ПКУВ-10.1; ПКУВ-11.1; ПКУВ-8.1;	Знать: методологическую основу экологического контроля, методы и средства наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды: контактные, дистанционные и биологические методы контроля окружающей среды; Уметь: осуществлять подбор	, Лекции-визуализации

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
					инструментарий, пробоподготовка.		частных методик для осуществления экологического контроля с использованием современной приборной базы и программных технологий. Владеть: навыками анализа полученных данных, интерпретации результатов наблюдений, применения в профессиональной деятельности методов и приборов экоконтроля.	
6	Приборы экологического контроля.	8	2		Приборы экологического контроля. Приборы и оборудование молекулярной спектроскопии, атомной спектроскопии. Оборудование электрохимических методов анализа: потенциометрия, вольтамперометрия; Хроматографические методы анализа и устройство газового хроматографа. Приборы радиометрического анализа.	ОПК-1.1; ОПК-2.2; ОПК-4.1; ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2; ПКУВ-10.1; ПКУВ-11.1; ПКУВ-8.1;	Знать: методологическую основу контроля загрязненности атмосферного воздуха, водных объектов и почв, особенности экологического нормирования и организация наблюдений за уровнем загрязнения; аппаратную и инструментальную базу экологического контроля; специализированные программные продукты в области оценки качества и воздействия загрязнителей на окружающую среду. Уметь: осуществлять подбор необходимых приборов и оборудования для осуществления экологического контроля с использованием программных технологий. Владеть: навыками отбора проб на анализ, проведения лабораторного анализа качества воздуха, воды и почвы; интерпретации результатов анализа.	, Лекции-визуализации

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
6	Метрологическое обеспечение экологического контроля.	4			Основы метеорологии и обеспечение метеорологической информацией экологического контроля. Организация метеорологических наблюдений, формирование баз данных о состоянии погоды и климата, текущих метеорологических параметрах, прогнозах. Электронные информационные ресурсы в области метеорологии. Методы и приборы метеорологического наблюдения.	ОПК-1.1; ОПК-4.1; ПКУВ-1.1; ПКУВ-10.1; ПКУВ-11.1; ПКУВ-8.1;	Знать: теоретическую основу метеорологических наблюдений и использования метеоинформации в экологическом контроле; современную инструментальную базу в области метеорологии и специфику дистанционных наблюдений в метеорологии. Уметь: использовать метеорологическую информацию при мониторинге и оценке качества атмосферного воздуха, водных объектов и почв различных ландшафтов. Владеть: навыками применения методов и приборов метеорологических исследований для сопряженного наблюдения за состоянием объектов окружающей среды; навыками работы с цифровыми базами данных.	, Лекции-визуализации
							Знать: Уметь: Владеть:	
	ИТОГО:	34	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
6	Введение. Предмет, цель, задачи	Изучение системы и методов экологического контроля.	2		
6	Экологическое нормирование.	Изучение алгоритмов расчета ПДК, ПДВ, ПДС.	6		
6	Система экологического контроля.	1. Статистическая отчетность работы экологической службы предприятия. 2. Методика разработки экологического паспорта предприятия.	6	2	
6	Методы лабораторного контроля загрязнения объектов окружающей среды.	1. Контроль загрязнения атмосферного воздуха. 2. Контроль загрязнения водных объектов. 3. Контроль загрязнения почв. 4. Инструментальные методы анализа.	8	2	
6	Приборы экологического контроля.	Приборы и средства наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды (изучение устройства приборов, правил их использования и методик обработки результатов): метеорологические приборы, приборы оценки воздействия физических и химических факторов среды.	8	2	
6	Метрологическое обеспечение экологического контроля.	Методика калибровки приборов экологического контроля. Оценка погрешностей измерения.	4		
	ИТОГО:		34	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
6	Введение. Предмет, цель, задачи	Структура и организация экологического контроля	1 неделя	8	17	
6	Экологическое нормирование.	Эколого-гигиеническое нормирование на предприятиях (доклад/сообщение)	2-4 неделя	12	24	
6	Система экологического контроля.	Государственная служба наблюдения за состоянием окружающей природной среды (ГСН) как система контроля за происходящими в природе процессами (презентация)	5-7 неделя	12	24	
6	Методы лабораторного контроля загрязнения объектов окружающей среды.	Современные методы контроля за состоянием природной окружающей среды, методы измерения содержания загрязняющих веществ и оценки воздействия вредных физических факторов в рабочей зоне предприятий.	8-11 неделя	12	24	
6	Приборы экологического контроля.	Дистанционные и автоматизированные методы экологического контроля. Цифровизация процессов экологического контроля, использование новых технологических средств и IT-технологий в системе экологического контроля. Формирование и перспективы использования Big Data в системе экомониторинга и контроля.	12-15 неделя	12	24	
6	Метрологическое обеспечение экологического контроля.	Аттестация методов и средств экологического контроля.	16 неделя	10	24	
6	Промежуточная аттестация	Подготовка к промежуточной аттестации	17 неделя	10	24	
	ИТОГО:			76	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 научно-исследовательская деятельность	02.2029 ФГБОУ ВО	Вклад отечественных ученых в развитие системы экологического контроля и совершенствование её методологии и приборной базы.	Лекция с элементами дискуссии	Вавилова Л.В.	ОПК-1.1; ОПК-2.1;

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

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
Учебно-методическое пособие по выполнению выпускной квалификационной работы по дисциплине "Экологический мониторинг" : для студентов экологического факультета, обучающихся по специальности 280201 Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов / М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т, Экол. фак., Каф. экологии и защиты окруж. среды ; [сост. С.Р. Уджуху]. - Майкоп : Магарин О.Г., 2014. - 80 с. - Прил.: с. 38-79	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100002203&DOK=039BDD&BASE=0007AA

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Латышенко, К.П. Методы и приборы контроля качества среды : учебное пособие / К.П. Латышенко. - Саратов : Вузовское образование, 2019. - 437 с. - ЭБС IPR BOOKS. - URL: http://www.iprbookshop.ru/79645.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-4487-0399-7	http://www.iprbookshop.ru/79645.html
Политаева, Н. А. Методы контроля качества окружающей среды : учебное пособие / Н. А. Политаева. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 112 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-016500-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1893973	https://znanium.ru/catalog/document?id=415457
Политаева, Н. А. Методы контроля качества окружающей среды : учебное пособие / Н.А. Политаева. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 112 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-016500-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1850390	https://znanium.ru/catalog/document?id=389730
Экологический мониторинг и экологическая экспертиза : учебное пособие / М. Г. Ясовеев, Н. Л. Стреха, Э. В. Какарека, Н. С. Шевцова ; под ред. проф. М. Г. Ясовеева. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 304 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006845-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1926304	https://znanium.ru/catalog/document?id=421780

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	
ОПК-1.1 Находит решения типовых ситуаций с применением современных информационных технологий, измерительной и вычислительной техники по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) на основе знания современных тенденций развития техники и технологий			
8	9		Преддипломная практика
2	2		Ознакомительная практика
4	4		Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
6	6		Технологическая (проектно-технологическая) практика
23	23		Математика
1	1		Начертательная геометрия. Инженерная графика
12	12		Физика
4	4		Информационные технологии
3	3		Концепции современного естествознания
4	7		Электроника и электротехника
5	7		Гидрогазодинамика
7	8		Теплотехника
5	7		Метрология стандартизация и сертификация
2	2		Механика
6	6		Надежность технических систем и техногенный риск
5	5		Ноксология
8	9		Геоинформационные системы в экологии и природопользовании
8	8		Экологический мониторинг
6	6		Методы и приборы экологического контроля
4	4		Обращение с коммунальными отходами
7	9		Промышленная ботаника
7	9		Экологическая диагностика состояния окружающей среды
8	9		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
7	7		Радиационная и электромагнитная безопасность
7	7		Опасные природные процессы
5	5		Системы искусственного интеллекта
5	5		Цифровые технологии в профессиональной деятельности
6	6		Цифровая трансформация отрасли
ПКУВ-1.1 Обеспечивает соблюдение требований нормативных правовых актов в области экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности при обращении с отходами			
45	45		Оценка воздействия на



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			окружающую среду (ОВОС)
6	6		Технологическая (проектно-технологическая) практика
2	2		Экология
8	9		Преддипломная практика
7	7		Промышленная экология
5	5		Ноксология
56	56		Техника защиты окружающей среды
7	8		Основы токсикологии
8	8		Надзор и контроль в сфере безопасности
6	6		Методы и приборы экологического контроля
4	4		Социальная экология
4	4		Экологическая пропаганда
3	3		Глобальная экология
3	3		Адаптация к изменению климата
8	9		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
8	9		Малоотходные и ресурсосберегающие технологии
8	9		Утилизация отходов
ПКУВ-1.2 Обеспечивает соблюдение требований нормативных правовых актов в области учета и контроля при обращении с отходами			
45	45		Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)
6	6		Технологическая (проектно-технологическая) практика
8	9		Преддипломная практика
2	2		Экология
5	5		Ноксология
7	7		Промышленная экология
56	56		Техника защиты окружающей среды
7	8		Основы токсикологии
8	8		Надзор и контроль в сфере безопасности
6	6		Методы и приборы экологического контроля
4	4		Социальная экология
4	4		Экологическая пропаганда
3	3		Глобальная экология
3	3		Адаптация к изменению климата
8	9		Малоотходные и ресурсосберегающие технологии
8	9		Утилизация отходов
8	9		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПКУВ-1.3 Обеспечивает выполнение предписаний контрольно-надзорных органов по проведению работ в области обращения с отходами			
45	45		Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)
6	6		Технологическая (проектно-технологическая) практика
8	9		Преддипломная практика
2	2		Экология
5	5		Ноксология
56	56		Техника защиты окружающей среды



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
7	8		Основы токсикологии
8	8		Надзор и контроль в сфере безопасности
6	6		Методы и приборы экологического контроля
4	4		Социальная экология
4	4		Экологическая пропаганда
3	3		Глобальная экология
3	3		Адаптация к изменению климата
8	9		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
8	9		Малоотходные и ресурсосберегающие технологии
8	9		Утилизация отходов
ПКУВ-8.1 Осуществляет ведение документации по результатам государственного и муниципального экологического надзора			
8	9		Преддипломная практика
8	8		Надзор и контроль в сфере безопасности
6	6		Методы и приборы экологического контроля
8	9		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПКУВ-10.1 Применяет методы анализа пылегазового состава воздуха в производственных помещениях, в системах пылегазоулавливающего оборудования			
4	4		Урбоэкология
45	45		Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)
8	9		Преддипломная практика
12	12		Химия
5	7		Метрология стандартизация и сертификация
5	5		Ноксология
7	7		Промышленная экология
8	8		Экологический мониторинг
6	6		Методы и приборы экологического контроля
8	9		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПКУВ-11.1 Проводит экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации			
4	4		Урбоэкология
8	9		Математическая статистика в исследованиях природных и техногенных систем
45	45		Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)
4	4		Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
6	6		Технологическая (проектно-технологическая) практика
8	9		Преддипломная практика
5	5		Ноксология
7	7		Промышленная экология
8	8		Экологический мониторинг
6	6		Методы и приборы экологического контроля



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
8	9		Экологическое лицензирование
8	9		Правовые основы промышленного природопользования
8	9		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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-11: Способен участвовать в научно-исследовательской деятельности в области разработки и проведения мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации					
ПКУВ-11.1 Проводит экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации					
Знать: нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды; требования к содержанию материалов по оценке воздействия на окружающую среду; порядок проведения экологической экспертизы проектной документации; методики расчетов оценки воздействия на окружающую среду планируемой деятельности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольная работа (модуль); Устный опрос; Защита отчетов по лабораторно-практическим работам; Тестирование; Экзамен
Уметь: выявлять в технологической цепочке процессы, операции и оборудование, оказывающие основное влияние на степень негативного воздействия организации на окружающую среду; обосновывать мероприятия по снижению (предотвращению) негативного воздействия на	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
окружающую среду при введении в эксплуатацию в организации конкретного вида оборудования					
Владеть: техникой подготовки информации для проведения оценки воздействия на окружающую среду при расширении, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-8: Готовность вести документальное сопровождение природоохранной деятельности организации и осуществлять проверки безопасного состояния объектов различного назначения, участвовать в экспертизах их безопасности, регламентированных действующим законодательством Российской Федерации					
ПКУВ-8.1 Осуществляет ведение документации по результатам государственного и муниципального экологического надзора					
Знать: основные принципы риск- ориентированного подхода и порядок их применения при осуществлении государственного экологического надзора; виды, периодичность и правила проведения проверок организации при осуществлении государственного экологического надзора; обязательные требования, выполнение которых в организации является предметом плановых проверок при осуществлении государственного экологического надзора; структуру и содержание контрольных листов; виды ответственности за нарушения требований нормативных	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольная работа (модуль); Устный опрос; Защита отчетов по лабораторно- практическим работам; Тестирование; Экзамен



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
правовых актов в области охраны окружающей среды					
Уметь: определять уровень государственного экологического надзора; готовить информацию и документы, необходимые при проведении проверок государственного экологического надзора в организации; готовить информацию и документы для заполнения контрольных листов; разрабатывать мероприятия и меры по устранению нарушений обязательных требований, выявленных по результатам проверки в организации	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками подготовки информации и документов, необходимых при проведении проверок государственного экологического надзора в организации; разработки, проведения и документирования мероприятий и мер по устранению нарушений обязательных требований, выявленных по результатам проверки в организации	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-1: Обеспечение соответствия работ (услуг) в области обращения с отходами требованиям экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности					
ПКУВ-1.1 Обеспечивает соблюдение требований нормативных правовых актов в области экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности при обращении с отходами					
Знать: нормативные правовые акты в области охраны окружающей	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольная работа (модуль); Устный опрос; Защита отчетов по лабораторно-



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
среды, обращения с отходами, санитарно-эпидемиологического благополучия населения; общие принципы производственного экологического контроля и его метрологического обеспечения; методы мониторинга и инвентаризации объектов обращения с отходами; методы и процессы обращения с отходами в организации; правила оформления технической документации и делопроизводства ; отраслевые и локальные стандарты и технические условия; стандарты делопроизводства ; технологии обработки информации с использованием вычислительной техники, современных средств коммуникации и связи.					практическим работам; Тестирование; Экзамен
Уметь: производить сравнительный анализ технологий обращения с отходами и выбирать подходы к реализации наилучших доступных технологий на закрепленной территории (в организации); осуществлять разработку комплекса мероприятий по предотвращению и снижению вредного воздействия отходов на здоровье	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
человека и окружающую среду, а также вовлечению таких отходов в хозяйственный оборот в качестве дополнительных источников сырья; разрабатывать программы произ водственного экологического контроля и мониторинга на закрепленной территории (в орг анизации); разраб атывать предложения, направленные на формирование системного (комплексного) подхода к обращению с отходами на закрепленной территории (в организации).					
Владеть: навыками разработки программы произ водственного экологического контроля на закрепленной территории (в организации); разработки программы мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды в зоне влияния объектов по обращению с отходами; осуществления контроля ведения отчетной документации в области обращения с отходами в соответствии со с тандартизованны ми требованиями к отчетности, периодичности и качеству предоставления документации.	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-1: Обеспечение соответствия работ (услуг) в области обращения с отходами требованиям экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности					
ПКУВ-1.2 Обеспечивает соблюдение требований нормативных правовых актов в области учета и контроля при обращении с отходами					
Знать:	Фрагментарные	Неполные знания	Сформированные,	Сформированные	Контрольная



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды, обращения с отходами, санитарно-эпидемиологического благополучия населения; систему государственного контроля и надзора, межведомственного и ведомственного контроля; общие принципы производственного экологического контроля и его метрологического обеспечения; методы мониторинга и инвентаризации объектов обращения с отходами; основы организации управления потоками отходов на уровне субъекта Российской Федерации, на уровне муниципального образования, на уровне организации; морфологический состав отходов; стандартизованные требования к учету и отчетности в области обращения с отходами; требования охраны труда	знания		но содержащие отдельные пробелы знания	систематические знания	работа (модуль); Устный опрос; Защита отчетов по лабораторно-практическим работам; Тестирование; Экзамен
Уметь: собирать, анализировать и систематизировать данные о процессах, в результате которых образуются отходы в организации; определять свойства и класс опасности отходов, анализировать полученные данные; собирать, анализировать и с	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
систематизировать данные о воздействии отходов на окружающую среду					
Владеть: навыками сбора и систематизации информации о процессах, в результате которых образуются отходы; сбора и систематизации информации о негативном влиянии отходов на окружающую среду в зоне воздействия организации; учета образующихся отходов, в том числе пригодных к использованию в качестве вторичных материальных и энергетических ресурсов; учета объектов размещения, использования и обезвреживания отходов для разработки природоохранных мероприятий, направленных на снижение негативного воздействия таких отходов на окружающую среду; выявления, обследования и учета санкционир ованных и несанк ционированных мест размещения отходов, в том числе на особо охраняемых территориях и в рекреационных зонах, в зоне воздействия организации; разработки программы обращения с отходами на закрепленной территории (в организации) разработки проектов	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
технологических регламентов, технологических карт и технических условий обращения с отходами					
ПКУВ-1: Обеспечение соответствия работ (услуг) в области обращения с отходами требованиям экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности					
ПКУВ-1.3 Обеспечивает выполнение предписаний контрольно-надзорных органов по проведению работ в области обращения с отходами					
Знать: нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды, обращения с отходами, санитарно-эпидемиологического благополучия населения; система государственного контроля и надзора, межведомственного и ведомственного контроля; правила оформления технической документации и делопроизводства ; отраслевые и локальные стандарты и технические условия; стандарты делопроизводства	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольная работа (модуль); Устный опрос; Защита отчетов по лабораторно-практическим работам; Тестирование; Экзамен
Уметь: анализировать и систематизировать данные предписаний контрольно-надзорных органов; разрабатывать план корректирующих мероприятий по результатам предписаний контрольно-надзорных органов; определять соответствие технической и отчетной документации установленным требованиям контрольно-надзорных органов; оформлять техническую и учетно-отчетную документацию	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
Владеть: навыками анализа результатов проверок контрол ьно-надзорных органов; разработки плана корректирующих мероприятий по результатам предписаний конт рольно-надзорных органов; контроля выполнения предписаний конт рольно-надзорных органов; контроля исполнения плана корректирующих мероприятий по результатам предписаний конт рольно-надзорных органов	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-1: Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека					
ОПК-1.1 Находит решения типовых ситуаций с применением современных информационных. технологий, измерительной и вычислительной техники по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) на основе знания современных тенденций развития техники и технологий					
Знать: основы современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности, принципы и методы обеспечения безопасности человека в среде обитания (произв одственной, окружающей)	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольная работа (модуль); Устный опрос; Защита отчетов по лабораторно- практическим работам; Тестирование; Экзамен
Уметь: выбирать системы защиты человека и окружающей среды применительно к отдельным производствам и предприятиям на основе известных методов с применением современных информационных технологий, измерительной и вычислительной техники	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: способностью ориентироваться в перспективах развития техники	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются	Успешное и систематическое применение навыков	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
и технологии защиты среды обитания, повышения безопасности и устойчивости современных производств с учетом мировых тенденций научно-технического прогресса и устойчивого развития цивилизации			пробелы		
ПКУВ-10: Способность проводить простые и средней сложности пылегазовые анализы воздуха в производственных помещениях, в системах пылегазоулавливающего оборудования					
ПКУВ-10.1 Применяет методы анализа пылегазового состава воздуха в производственных помещениях, в системах пылегазоулавливающего оборудования					
Знать: основные свойства газов, воздуха и пыли, элементарные основы пылегазового анализа	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольная работа (модуль); Устный опрос; Защита отчетов по лабораторно-практическим работам; Тестирование; Экзамен
Уметь: обращаться с химическими реактивами, приборами и лабораторным оборудованием в ходе пылегазового анализа	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: методами определения концентрации газов и пыли в производственных помещениях, в системах пылегазоулавливающего оборудования	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

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 Тесты для проверки остаточных знаний обучающихся

1. ПЭК осуществляется:

- а) экологической экспертизой;
- б) ОВОС;
- в) экологической службой предприятия;
- г) ЭЭ, ОВОС, экологической службой предприятия.



2.Этапы организации ПЭК:

- а) проведение инвентаризации источников выбросов и сбросов загрязняющих веществ в ОС;
- б) разработка ПДВ и ПДС в ОС;
- в) подготовительный, при котором устанавливается полнота представленных на экспертизу материалов;
- г) основной, при котором изучают предоставленные материалы.

3. На первом этапе ПЭК наиболее важно:

- а) состояние природоохранных сооружений;
- б) получение информации о количестве и составе выбросов и сбросов ЗВ в ОС;
- в) объекты ЗВ выбрасываемых в ОС и их интенсивность;
- г) разработка и установлении нормативов.

1. Основным критерием для источников загрязнения атмосферы является...

- а) ПДК; в) ПДС;
б) ПДВ; г) ОБУВ.

5. Контроль за производственной деятельностью в области ООС – это:

- а) ОВОС;
- б) экологический мониторинг;
- в) Производственный экологический контроль;

6. Какие отдельные квалифицированные специалисты выделяются для координации деятельности подведомственных предприятий в части ООС, в организациях и министерствах по ООС?

- а) инженеры-экологи; в) лаборанты;
б) юристы; г) врачи.

7. Назовите формы статистической отчетности.

- а) 2ТП-водхоз; в) 2ТП-рыбхоз;
8. б) 2ТП-воздух; г) 2ТП-лесхоз.

9. Разрешается деятельность частично или при условии проведения неотложных мероприятий, если объект является:

- а) экологически безопасным;
б) экологически опасным;
в) крайне экологически опасным;
г) вредным.

9. Фоновая концентрация вредных веществ в атмосфере обозначается:



- а) Нф; в) Fф;
б) Cф ; г) Mф.

10. Какие измерения выбросов загрязняющих веществ являются наиболее эффективными способами контроля источников загрязнения ос?

- а) косвенные изменения;
б) параллельные изменения;
в) прямые измерения;

г) расчетные

11. Этапы организации производственного экологического контроля включают:...

- а) проведение инвентаризации источников выбросов и сбросов загрязняющих веществ в ОС;
б) предварительный, при котором изучается воздействие вредных выбросов на ОС;
в) подготовительный, при котором устанавливается полнота представленных на экспертизу материалов;
г) основной, при котором изучают предоставленные материалы.

12. Что в себя включает система экологического контроля на предприятии?

- а) подсистему экологического контроля выбросов;
б) подсистему контроля экономических связей предприятия;
в) подсистему экологического контроля сбросов.

13. Целью ПЭК является:

а) изучение закономерностей формирования техносферы и способы управления ею в целях защиты и безопасности природной среды;

б) получить навыки управления экономическими рычагами в целях повышения уровня жизни;

в) предотвращение загрязнения ОС, обеспечение безопасных условий труда, выпуска экологически чистой продукции;

г) изучение взаимодействия человека природы.

14. При установлении ПДВ учитывается:

а) предельно допустимая концентрация ЗВ;

б) фоновая концентрация ЗВ;

в) среднесуточная концентрация ЗВ;

г) среднесменная концентрация ЗВ.

15. Экологический контроль должен быть:



- а) многосторонним;
- б) избирательным;
- в) не исключать ни одной сферы деятельности человека;
- г) выборочным.

16. Инвентаризацию осуществляют:

- а) расчетно-аналитическими методами;
- б) прямыми методами инструментальных измерений и контроля;
- в) машинными методами;
- г) ручными методами.

17. Основные группы выбросов:

- а) организованные и неорганизованные; б) организованные и распределенные;
- в) организованные, неорганизованные и распределенные;
- г) залповые, аварийные.

18. Главную роль в загрязнении ОС играют:

- а) аэрополлютанты, оксиды, сера, азот, углерод, аммиак;
- б) газообразные фреоны, углеводороды, ртуть;
- в) все вышеперечисленные;
- г) террополлютанты.

19. Карты санитарного обследования источника загрязнения атмосферного воздуха содержит:

- а) перечень цехов, являющихся источниками загрязнения;
- б) перечень занимаемых должностей, ответственных за контроль выбрасываемых веществ;
- в) контроль за работой пылегазоочистных установок;
- г) перечень предприятий – загрязнителей ОС.

20. Выбросы разделяются на три основные группы:

- а) организованные, неорганизованные, распределенные; б) коммунальные, бытовые, промышленные; в) твердые, жидкие, газообразные;
- г) атмосферные, водные, почвенные.

7.3.2 Темы контрольных работ

Вариант 1



1. Условия и режим отбора проб. Организация анализа проб, методы. Гигиеническое нормирование атмосферных загрязнений ПДКр.з., ПДКм.р., ПДК атмосферы (примеры).

2. Перечислите приборы для замеров производственного шума, вибрации, ультра-, инфразвука.

3. Почва как естественная среда обезвреживания отходов. Загрязнители, поступающие в почву с бытовыми и технологическими отходами.

Вариант 2

1. Приборы контроля энергетических загрязнений.

2. Дать определение понятиям «ПДВ», «ПДС», «ПДК». Первичная учетная и отчетная документация в организации экологического контроля.

3. Производственная пыль, методы и приборы замера и отбора проб.

Вариант 3

1. ПДК, ПДУВ, БОК (формулы расчета), Т50. Мероприятия по санитарной охране почвы.

2. Первичная учетная и отчетная документация в организации для выполнения экоконтроля.

3. Санитарная классификация промышленных предприятий. Основные санитарные требования для пищевых предприятий.

Вариант 4

1. Дать определение понятию «Производственный экологический контроль». Этапы организации производственного экологического контроля. Задачи 1-4 этапов организации ПЭКа.

2. Способы обезвреживания твердых отходов и основные требования, предъявляемые к ним. Особенности обезвреживания промышленных отходов. Схема устройства полигона для захоронения промышленных отходов.

3. Приборы для замеров ионизирующего излучения, радиоактивности.

Вариант 5

1. Дать определение понятию «Государственный экологический контроль». Этапы организации экологического контроля. Гигиеническое нормирование атмосферных загрязнений. ПДК р.з., ПДК м.р., ПДК с.с., ПДВ, ОБУВ.

2. Закономерности распространения загрязнений атмосферного воздуха и факторы, влияющие на концентрацию загрязнений в приземном слое атмосферы, температурный градиент, приземные и приподнятые инверсии, консервативные состояния. Методы замеров.



3. Приборы, применяемые для замеров на территории предприятий при исследовании производственного микроклимата.

Вариант 6

1. Производственный шум (классификация и нормирование, свойства). Методы измерения, технические средства контроля. Методы улучшения производственной среды.

2. Органы и учреждения, осуществляющие надзор за охраной атмосферного воздуха. Предупредительный и текущий государственный санитарный надзор за охраной атмосферного воздуха населенных мест.

3. Производственный микроклимат.

Вариант 7

1. Система мероприятий по уменьшению загрязнения поверхностных водоемов промышленными сточными водами. Характеристика технологических и вспомогательных методов очистки.

2. Характеристика санитарно-технических мероприятий (собственно очистка промышленных сточных вод) по уменьшению загрязнения поверхностных водоемов промышленными сточными водами.

3. Биологический фактор производственной среды.

Вариант 8

1. Общая характеристика атмосферных загрязнений. Источники загрязнения атмосферного воздуха. Классификация загрязнителей. Гигиеническое нормирование атмосферных загрязнений. ПДК р.з., ПДК м.р., ПДК с.с., ПДВ, ОБУВ.

2. Организация контроля за загрязнением атмосферного воздуха.

3. Организация контроля качества воды. Особенности состава и условий образования сточных вод (промышленных, коммунально-бытовых стоков).

Вариант 9

1. Особенности состава и условий образования промышленных сточных вод. Нормирование химических веществ в воде водных объектов.

2. Схема исследования производственных сточных вод для их гигиенической характеристики.

3. Автоматизированные системы экологического контроля. Приборы измерения микроклимата производственной среды, технические средства контроля.



Вариант 10

1. Организация контроля качества воды. Особенности состава и условий образования сточных вод (промышленных, коммунально-бытовых стоков). 2. Методика определения фактического расхода сточных вод (коэффициент не равномерности, среднесуточная проба, средне пропорциональная проба). Характеристика условий образования и состава сточных вод нефтедобывающей промышленности. 3. Производственное освещение. Методы измерения, технические средства контроля.

7.3.3. Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Методы и приборы экологического контроля»

1. Методы и приборы экологического контроля. Цель, основные задачи.
2. Качество окружающей среды. Санитарно-гигиеническое нормирование и экологическое регламентирование, нормативные документы.
3. Предельно допустимые концентрации загрязнения в объектах окружающей среды. Временные стандарты (ОБУВ). Классы опасности веществ.
4. Поточные характеристики источников загрязнения: ПДВ, ПДС. Требования к качеству атмосферного воздуха населенных мест.
5. Санитарно-химические показатели качества воды в открытых водоемах. Нормирование загрязняющих веществ в почве.
6. Основные расчетные характеристики качества среды обитания. Возможности управления качеством окружающей среды на основе анализа информации об уровне ее загрязнения.
7. Цели и задачи экологического контроля. Структура экологического контроля.
8. Государственная служба наблюдения за состоянием окружающей природной среды (ГСН), как система контроля за происходящими в природе физическими, химическими, биологическими процессами, за уровнем загрязнения атмосферы, почв, водных объектов.
9. Государственная служба наблюдения за уровнем загрязнения атмосферы, почв, водных объектов и обеспечения заинтересованных организаций и населения текущей и экстренной информацией об изменении в окружающей природной среде.
10. Производственный экологический контроль (ПЭК). Общественный экологический контроль (ОЭК).
11. Производственный экологический контроль. Предмет и задачи. Четыре основных этапа организации ПЭК и их задачи. Особенности ПЭК.
12. Проведение инвентаризации источников выделения вредных веществ как I-ый этап ПЭК.
13. Организация эколого-аналитической лаборатории на промышленных предприятиях как III-го этапа ПЭК, права и обязанности работников экоаналитической лаборатории.
14. Содержание статей закона об окружающей среде: Ст.68 «Экологический контроль», Ст.71. «Производственный экологический контроль» раздела X «Экологический контроль», Ст. 81 «Виды ответственности за экологические правонарушения» раздела XIII «Ответственность за экологические правонарушения» закона РФ «Об охране окружающей природной среды».
15. Организованное воздействие на окружающую среду. Неорганизованное воздействие. Залповое, аварийное, «ночное», «видимое» воздействие на окружающую среду и население.
16. Первичная учетная и отчетная документация в организации (на предприятии).



17. Экспресс методы оценки загрязненности воздуха рабочих зон
18. Закономерности распространения загрязнений атмосферного воздуха в приземном слое атмосферы.
19. Факторы, влияющие на концентрацию загрязнений в приземном слое атмосферы («опасная» скорость ветра, температурная стратификация атмосферы, температурный градиент, приземные и приподнятые инверсии, консервативные состояния).
20. Организация контроля за загрязнением атмосферного воздуха.
21. Технические средства и методы измерения уровня загрязнения атмосферного воздуха.
22. Условия и режим отбора проб. Организация анализа проб, методы. Гигиеническое нормирование атмосферных загрязнений ПДКр.з., ПДКм.р., ПДК атмосферы (примеры).
23. Организация контроля качества воды. Особенности состава и условий образования сточных вод (промышленных, коммунально-бытовых стоков).
24. Характеристика санитарно-технических мероприятий по уменьшению загрязнения поверхностных водоемов промышленными сточными водами.
25. Система мероприятий по защите водоемов и грунтовых вод от неблагоприятного влияния животноводческих комплексов.
26. Организация контроля за загрязнением водных ресурсов. Порядок и последовательность выполнения работ (взятие проб, правила выполнения гидротехнических работ на воде, гидротехнические исследования на водных объектах).
27. Нормирование питьевой воды (бактериологические показатели, показатели токсических соединений, органолептические показатели, показатели радиоактивного загрязнения).
28. Нормирование химических веществ в воде водных объектов (по схеме С.Н.Черкинского).
29. Методика определения фактического расхода сточных вод (коэффициент направленности, среднесуточная проба, среднепорционная проба), факторы, воздействующие на состояние водных объектов (промышленные сбросы сточных вод, создание водохранилищ, использование на коммунальные нужды, тепловое загрязнение и т.д.).
30. Загрязнение почвы. Критерии оценки загрязнения почвы.
31. Основные принципы организации наблюдения за уровнями химического загрязнения почв.
32. Организация наблюдения и контроля за загрязнением почв пестицидами и тяжелыми металлами.
33. Почва как фактор передачи инфекционных заболеваний. Эпидемиологическое значение почвы.
34. Мероприятия по санитарной охране почвы. Почва как естественная среда обезвреживания отходов.
35. Экологическое нормирование воздействий на окружающую среду. Гигиеническое нормирование загрязнений окружающей среды. ПДК, ПДВ, ПДС, ОБУВ, ПДУВ, БОК (формулы расчета).
36. Определение фоновых концентраций примесей вредного вещества.



37. Санитарная классификация промышленных предприятий. Санитарно-защитные зоны (СЗЗ).
38. Зоны санитарной охраны (ЗСО).
39. Планировочно-технологические мероприятия по уменьшению вредных выбросов.
40. Основные требования, предъявляемые к способам обезвреживания твердых отходов. Особенности обезвреживания промышленных отходов.
41. Классификация не утилизируемых промышленных отходов с учетом их токсичности, влияния на окружающую среду и обезвреживания промышленных отходов на полигонах.
42. Экологический паспорт предприятия, разделы экологического паспорта.
43. Аттестация рабочих мест. Задачи. Оценка фактического состояния условий труда.
44. Льготы и компенсации за вредные условия труда. Мероприятия по улучшению и оздоровлению условий труда
45. Оформление результатов аттестации
46. Особенности гигиенического регламентирования промышленных химических веществ, оказывающих специфическое (отдаленное) действие.
47. Сочетанное действие химических и физических факторов в производственных условиях.
48. Факторы производственной среды, виды и их классификация
49. Физические факторы производственной среды виды, классификация воздействия на организм работающих.
50. Химические факторы производственной среды (классификация и нормирование, свойства). Методы измерения, технические средства контроля. Методы улучшения производственной среды.
51. Микроклиматические факторы производственной среды классификация и нормирование, свойства физические и химические.
52. Производственная пыль (классификация и нормирование, свойства). Методы измерения, технические средства контроля. Методы улучшения производственной среды.
53. Производственный шум (классификация и нормирование, свойства). Методы измерения, технические средства контроля. Методы улучшения производственной среды.
54. Приборы контроля загрязнения воздуха, воды, почвы.
55. Автоматизированные системы экологического контроля.
56. Приборы контроля энергетических загрязнений.
57. Требования к точности проведения измерений.
58. Выбор методов и приборов контроля загрязнения окружающей среды по оценке точности измерений.
59. ЭВМ как средство проведения экспертной системы оценки и прогнозирования загрязнения окружающей природной среды.
60. Аттестация методов и средств экологического контроля.



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

Требования к контрольной работе

Контрольная работа – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Контрольная работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. Контрольные проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и т.д.

При оценке контрольной работы преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;
- обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы контрольной работы;
- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;
- обучающийся проанализировал материал;
- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;
- контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями;
- автор защитил контрольную работу и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Контрольная работа, выполненная небрежно, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся до обучающегося. В этом случае контрольная работа выполняется повторно.

Вариант контрольной работы выдается в соответствии с порядковым номером в списке студентов.

Критерии оценки знаний при написании контрольной работы

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем,



необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.

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
Латышенко, К.П. Методы и приборы контроля качества среды : учебное пособие / К.П. Латышенко. - Саратов : Вузовское образование, 2019. - 437 с. - ЭБС IPR BOOKS. - URL: http://www.iprbookshop.ru/79645.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-4487-0399-7	http://www.iprbookshop.ru/79645.html
Политаева, Н. А. Методы контроля качества окружающей среды : учебное пособие / Н. А. Политаева. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 112 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-016500-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1893973	https://znanium.com/catalog/product/1893973

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Политаева, Н. А. Методы контроля качества окружающей среды : учебное пособие / Н. А. Политаева. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 112 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-016500-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1893973	https://znanium.com/catalog/product/1893973
Экологический мониторинг и экологическая экспертиза : учебное пособие / М. Г. Ясовеев, Н. Л. Стреха, Э. В. Какарека, Н. С. Шевцова ; под ред. проф. М. Г. Ясовеева. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 304 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006845-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1926304	https://znanium.ru/catalog/document?id=421780

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

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> 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/> В рамках Государственного контракта №07.551.11.4002 консорциум НЭИКОН предоставил читателям ФГБОУ ВО «МГТУ» доступ к архивам научных журналов зарубежных издательств. Доступ открыт со всех компьютеров университетской сети. <http://www.neicon.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> 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> Ресурсы открытого доступа



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

Вопросы, выносимые на практические занятия, изучение которых способствует подготовке к промежуточной и итоговой аттестации. Рекомендуется осваивать по тематическим блокам:

Тема: Нормирование загрязняющих веществ в воздушной среде.

План:

- 1 Нормирование загрязняющих веществ в окружающей среде (ПДК, ПДВ, ОБУВ).
- 2 Застойные зоны воздуха (ветровые тени) около промышленных зданий.
- 3 Расчет фоновой концентрации загрязняющих веществ.
- 4 Нахождение предельно допустимого выброса вредных веществ.
- 5 Предупредительный санитарный надзор.
- 6 Оценка организации СЗЗ, коррекция ее величины.
- 7 Расчет минимальной высоты трубы.
- 8 Критерии оценки воздействия на атмосферный воздух.

Тема: Анализ источников загрязнения атмосферы. Определение приоритетных ЗВ и источников. Анализ источников загрязнения атмосферы. Определение приоритетных ЗВ и источников.

План:

- 1 Классификация загрязняющих атмосферу веществ.
- 2 Основные источники загрязнения атмосферы.
- 3 Текущий санитарный надзор.

4 Методика экологического обследования источников загрязнения атмосферы.

5 Оценка приоритетности ЗВ и источников из выбросов в атмосферу.

Тема: Методы и приборы оценки воздействия на поверхностные воды.

План:

1 Основные источники загрязнения поверхностных и подземных вод.

2 Нормирование ЗВ в водных объектах.

3 Определение условий спуска сточных вод в водные объекты.

4 Производственные ограничения на сброс сточных вод.

5 Гидрологические и гидрохимические характеристики, параметры и критерии оценки воздействия на поверхностные воды.

Тема: Методы и приборы оценка воздействия на почвенный покров.

План:

1. Характеристики, параметры и критерии оценки состояния, загрязнения и самоочищения почв.

2 Ресурсные и индикационные критерии оценки состояния экосистемы.

3 Почвенные критерии нарушения экосистем.

4 Функциональные приоритеты оценки растительного покрова территории и критерии флористической оценки.

5 Ботанические и биохимические критерии оценки нарушенности экосистем.

Тема: Нормирование экологического состояния территорий в России.

План:

- 1 Оценка риска: содержание и основные этапы работ.
- 2 Критерии и классификация ЧС.
- 3 Причины и стадии техногенных катастроф.
- 4 Мероприятия по обеспечению безопасности населения в ЧС.
- 5 Зона экологического бедствия и мероприятия, проводимые на данной территории.

Тема: Оценка экологической эффективности технологических процессов и производств.

План:

1. Оценка экологической эффективности технологических процессов.
2. Экспертная оценка показателя ухудшения качества окружающей среды.
- 3 Количественная оценка коэффициента безотходности.

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
Adobe Reader DC Свободная лицензия
Microsoft .NET Framework 4.7 Свободная лицензия
Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401
Виртуальные лабораторные работы по дисциплине «Промышленная экология» (12 работ, по 10 лицензий на каждую работу) Контракт № 0376100002720000036 от 15.12.2020 г.
ГИС-Стандарт Лицензионный договор №351 от 26.12.2020 г.
ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ "Сетевая" версия 3.50 Лицензионный договор №145 от 22.03.2022 г.
Информационно-дидактическая система «Экология»ВК-35-Э5-ЛП; ООО «Лабстед» 29.04.2020, свободная лицензия
ПДВ-Эколог «Сетевой» версия 4,75 Лицензионный договор №351 от 26.12.2020 г.
УПРЗА «Эколог» версия 4,60 «Сетевая» с приложением «Застройка и высота» Лицензионный договор №351 от 26.12.2020 г.
УПРЗА-ЭКОЛОГ версия 4.60.8 Лицензионный договор №145 от 22.03.2022 г.
ЭКОЛОГ-ШУМ версия 2.5 Лицензионный договор №145 от 22.03.2022 г.

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

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

Название
Znaniy.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - - URL: http://znaniy.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://znaniy.com/catalog/
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

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

Название
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
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,



Название
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/
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/
Nature International journal of science : архивы научных журналов : сайт / Министерство образования и науки Российской Федерации, Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Springer Nature Publishing AG. – Москва, 2013. - – URL: https://arch.neicon.ru/xmlui/browse?type=journal&value=Nature . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Один из самых старых и авторитетных общенаучных журналов. Публикует исследования, посвященные широкому спектру вопросов, в основном естественно-научной тематики. Цифровой архив журнала Nature 1869 -2011гг. https://www.nature.com/



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
Библиотека МГТУ: 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191; Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Гоголя, дом № 9	читальный зал для самостоятельной подготовки оборудован 50 посадочными местами, оснащенных учебной мебелью, ПК и с доступом в Интернет	Adobe Reader DC Свободная лицензия Microsoft .NET Framework 4.7 Свободная лицензия Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095 Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401
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 ХХ – 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.; фотокolorиметр 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.	Adobe Reader DC Свободная лицензия Microsoft .NET Framework 4.7 Свободная лицензия Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095 Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401 Виртуальные лабораторные работы по дисциплине «Промышленная экология» (12 работ, по 10 лицензий на каждую работу) Контракт № 0376100002720000036 от 15.12.2020 г. ГИС-Стандарт Лицензионный договор №351 от 26.12.2020 г. ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ "Сетевая" версия 3.50 Лицензионный договор №145 от 22.03.2022 г. Информационно-дидактическая система «Экология» ВК-35-Э5-ЛП; ООО «Лабстенд» 29.04.2020, свободная лицензия ПДВ-Эколог «Сетевой» версия 4,75 Лицензионный договор №351 от 26.12.2020 г. УПРЗА «Эколог» версия 4,60 «Сетевая» с приложением «Застройка и высота» Лицензионный договор №351 от 26.12.2020 г. УПРЗА-ЭКОЛОГ версия 4.60.8 Лицензионный договор №145 от 22.03.2022 г. ЭКОЛОГ-ШУМ версия 2.5 Лицензионный договор №145 от 22.03.2022 г.

