

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Автодорожный факультет

Кафедра «Охрана окружающей среды»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
д-р техн. наук, проф.

Н. В. Лобов

«01» 12 2016 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Экологический контроль»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа академического бакалавриата

Направление 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль программы Инженерная защита окружающей среды
бакалавриата:

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

Курс: 3 Семестр: 6

Трудоёмкость:

- кредитов по рабочему учебному плану: 4 ЗЕ

- часов по рабочему учебному плану: 144 ч

Виды контроля:

Экзамен: - Дифференци- 6 Курсовой - Курсовая ра- -
рованный за- проект: бота:
чёт:

Пермь

2016

Учебно-методический комплекс дисциплины «Экологический контроль»» разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «21» марта 2016 г. номер приказа «246» по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»
- компетентностной модели выпускника ООП по направлениям подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность», профилю «Инженерная защита окружающей среды»; утвержденной «24» июня 2013 г. (с изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО);
- базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность», профилю «Инженерная защита окружающей среды»; утверждённого «28» апреля 2016 г.;

Рабочая программа дисциплины «Экологический контроль» согласована с рабочими программами дисциплин Экология (специальный раздел), Аналитическая химия и ФХМА, Метрология, стандартизация и сертификация, Надзор и контроль в сфере безопасности, Компьютерные и информационные технологии в техносферной безопасности, участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

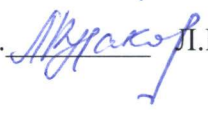
Разработчик

д-р техн. наук, проф.  Г.М.Батракова

ассистент

 Е.Н.Бессонова

Рецензент

д-р техн. наук, проф.  Л.В.Рудакова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры охраны окружающей среды

«28» 09 2016г., протокол № 5

Заведующий кафедрой,
ведущей дисциплину охраны окружающей
среды

д-р. техн. наук, проф.


(подпись)

Л.В. Рудакова

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией

факультета «30» 11 2016 г., протокол № 6

Председатель учебно-методической комиссии
Автомобильного факультета
канд. техн. наук, доц.

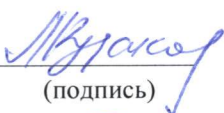

(подпись)

К.Г. Пугин

(инициалы, фамилия)

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей
кафедрой охраны окружающей среды
д-р. техн. наук, проф.


(подпись)

Л.В. Рудакова

(инициалы, фамилия)

Начальник управления образовательных
программ, канд. техн. наук, доц.



Д. С. Репецкий

1. Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины - формирование комплекса знаний по организации экологического контроля и определению уровней допустимых воздействий на человека и природную среду, формирование умений обоснования программ контроля, закрепления навыков проведения измерений и обработки результатов.

В процессе изучения данной дисциплины студент расширяет и углубляет следующие компетенции:

- готовностью использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики (ПК-9);
- способность проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации (ПК-15).

1.2 Задачи учебной дисциплины:

- **изучение** основ организации экологического контроля, виды государственного экологического контроля;
- **формирование умений** обосновывать программы экологического контроля, оценивать результаты контроля состояния объектов окружающей среды, выявлять уровень антропогенной нагрузки территории;
- **формирование навыков** отбора представительных проб из объектов окружающей среды, выбора методов и технических средств измерений параметров загрязнения и изменения состояния объектов окружающей среды.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются:

- виды экологического контроля;
- принципы организации экологического контроля;
- способы оценки результатов экологического контроля с учетом нормативных уровней допустимых воздействий на человека и природную среду;
- технические средства для отбора проб и измерений, применимые для экологического контроля.

1.4 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Экологический контроль» относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули) и является *дисциплиной по выбору студентов* при освоении ОПОП по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность», по *профилю* «Инженерная защита окружающей среды».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных в п. 1.1 компетенций и продемонстрировать следующие результаты:

- **знать:**
 - принципы нормативно-правового регулирования в сфере обеспечения экологической безопасности и организации экологического контроля в России;
 - объекты и виды экологического контроля;
 - характеристики факторов и источников воздействия на объекты окружающей среды;

- критерии нормативных уровней⁴ допустимых негативных воздействий на человека и природную среду;

- методические подходы к организации производственного экологического контроля на объектах хозяйственной и иной деятельности;

- основные правила отбора проб грунтов, осадков биологических очистных сооружений, шламов промышленных сточных вод;

- методики выполнения измерений уровня загрязнения объектов окружающей среды по химическим и физическим (шум) факторам воздействия;

- способы интерпретации результатов экологического контроля, оценки антропогенной нагрузки и прогноза изменения состояния окружающей среды.

• **уметь:**

- обосновывать программу контроля, включая обоснование контролируемых показателей, пространственной структуры, периодичности отбора проб и измерений;

- сравнивать технические характеристики средств измерений и контроля объектов окружающей среды,

- обосновывать выбор применения методов количественного химического анализа и измерений физических факторов воздействия;

- использовать для оценки состояния объектов окружающей среды критерии нормативных уровней допустимых негативных воздействий на человека и природную среду.

• **владеть:**

- навыками работы с нормативно-правовыми документами, регламентирующими требования к организации контроля загрязнения окружающей среды и оценки результатов контроля;

- навыками организации отбора представительных проб из объектов окружающей среды, выбора методов и технических средств измерений для экологического контроля;

- приемами обработки результатов с учетом нормативных уровней допустимых воздействий на человека и природную среду;

- навыками расчетов показателей загрязнения объектов антропогенного воздействия.

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 - Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Профессиональные компетенции			
ПК-9	Готовность использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики	Надзор и контроль в сфере безопасности	НИРС Производственная практика
ПК-15	Способность проводить измерения уровней опасностей, оценивать уровни опасности	Надзор и контроль в сфере безопасности	НИРС Производственная практика

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Учебная дисциплина обеспечивает формирование компетенций ПК-9, ПК-15.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ПК-10.

Код	Формулировка компетенции
ПК-9	Готовность использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики
Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции
ПК-10-Б1.ДВ.06.1	Готовность использовать знания по охране труда, защите окружающей среды от загрязнений и безопасности в чрезвычайных ситуациях

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенций студент знает: - принципы нормативно-правового регулирования в сфере организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики в России; - объекты и виды экологического контроля	Лекции СРС	Тестовые вопросы текущего контроля Диф. зачет
умеет: - обосновывать программу контроля, включая обоснование контролируемых показателей, пространственной структуры, сроков и периодичности отбора проб и измерений	Практические занятия СРС	Задания к практическим работам Диф. зачет
владеет: - навыками работы с нормативно-правовыми документами, регламентирующими требования к охране труда, оценки загрязнения окружающей среды.	Практические занятия СРС	Отчеты по практическим занятиям Вопросы к диф. зачету

2.2 Дисциплинарная карта компетенции ПК-15.

Код	Формулировка компетенции
ПК-15	Способность проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации
Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции
ПК-15-Б1.ДВ.06.1	Способность организовать отбор проб из объектов окружающей среды и выполнять измерения уровней опасностей, оценивать полученные результаты.

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенций студент знает: - характеристики факторов и источников воздействия на объекты окружающей среды; - основные правила отбора проб из объектов окружающей среды; - методики выполнения измерений уровня загрязнения объектов окружающей среды по химическим и физическим (шум) факторам воздействия; - способы интерпретации результатов оценки антропогенной нагрузки.	Лекции СРС	Тестовые вопросы текущего контроля
умеет: - сравнивать технические характеристики средств измерений, - обосновывать выбор применения методов количественного химического анализа и измерений физических факторов воздействия; - использовать для оценки состояния объектов окружающей среды критерии нормативных уровней допустимых негативных воздействий на человека и природную среду.	Практические занятия СРС	Задания к практическим работам
владеет: - навыками организации отбора представительных проб из объектов окружающей среды, выбора методов и технических средств измерений для экологического контроля; - навыками расчетов показателей загрязнения объектов антропогенного воздействия.	Практические занятия СРС	Отчеты Вопросы к диф. зачету

3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объем дисциплины составляет 4 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Объём и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч	
		по семестрам	всего
1	Аудиторная (контактная) работа	52	52
	- в том числе в интерактивной форме		
	- лекции (Л)	18	18
	- в том числе в интерактивной форме	-	-
	- практические занятия (ПЗ)	34	34

	-в том числе в интерактивной форме	12	12
	- лабораторные работы (ЛР)	-	-
	-в том числе в интерактивной форме	-	-
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90
	- изучение теоретического материала	63,5	63,5
	- подготовка к аудиторным занятиям	14,5	14,5
	- подготовка отчетов по практическим занятиям	12	12
4	Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине: <i>зачёт /экзамен</i>	дифференци- рованный за- чет	дифферен- цирован- ный зачет
5	Трудоёмкость дисциплины, всего:		
	в часах (ч)	144	144
	в зачётных единицах (ЗЕ)	4	4

4 Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Но- мер учеб- ного мо- дуля	Номер раз- дела дис- цип- лины	Номер темы дисцип- лины	Количество часов и виды занятий (очная форма обучения)							Трудо- ём- кость, ч/ЗЕ
			Аудиторная работа				КСР	итого- вая кон- троль	само- стоя- тель- ная работа	
			всего	Л	ПЗ	ЛР				
1	1	Введение	1	1						
		1	4	2	2		0,25		5	
		2	4	2	2		0,25		5	
	2	3	4	2	2		0,25		5	
		4	4	2	2		0,25		5	
	Итого по модулю:			17	9	8		1		20
2	3	5	4	2	2				5	
		6	4	2	2		0,25		5	
	4	7	4	1	3				10	
		8	5	1	4		0,25		10	
		9	3,5	0,5	3				10	
		10	4	1	3		0,25		10	
		11	5,5	0,5	5				10	
		12	5	1	4		0,25		10	
	Итого по модулю:			35	9	26		1		70
Промежуточная аттестация: дифференци- рованный зачет										
Всего:			52	18	34	0	2		90	144/4

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

МОДУЛЬ 1. Принципы организации экологического контроля.

Раздел 1. Организация системы экологического контроля. Лек. – 5 ч., СРС – 10 ч., ПЗ – 4 ч.

Введение. Цели, задачи, содержание дисциплины. Обзор развития системы государственного экологического контроля.

Тема 1. Принципы, функции и формы экологического контроля.

Нормативное и правовое регулирование в сфере обеспечения экологической безопасности и экологического контроля в РФ. Субъекты, принципы, формы и функции экологического контроля. Экологический контроль и экологический мониторинг на урбанизированных территориях.

Тема 2. Виды экологического контроля.

Цели, задачи, субъекты и объекты государственного и производственного экологического контроля. Задачи общественного экологического контроля. Полномочия общественности при осуществлении общественного экологического контроля. Соотношение контроля в области охраны окружающей среды и надзора за охраной окружающей среды.

Раздел 2. Полномочия органов государственного экологического контроля. Лек. – 4 ч., СРС – 10 ч., ПЗ – 4 ч.

Тема 3. Координирование деятельности в сфере экологического контроля и надзора в РФ.

Организации федерального уровня, координирующие деятельность в сфере экологического контроля и регулирования природопользования. Полномочия министерств и ведомств, обеспечивающие организацию экологического контроля и надзора. Ресурсы нормативно-правового регулирования в сфере экологического контроля и надзора в РФ.

Тема 4. Процедура экологического контроля.

Органы общей и специальной компетенции, осуществляющие государственный экологический контроль. Порядок осуществления. Полномочия государственных инспекторов при осуществлении экологического контроля. Структура и полномочия территориальных органов, обеспечивающих организацию экологического контроля в Пермском крае.

МОДУЛЬ 2. Методы контроля окружающей среды и оценки экологической ситуации на урбанизированных территориях

Раздел 3. Методическое обеспечение экологического контроля с учетом видов загрязнения и дифференциации природных сред. Лек. – 4 ч., СРС – 10 ч., ПЗ – 4 ч.

Тема 5. Методические основы организации процедуры контроля.

Планы-графики и программы контроля. Пространственная структура и периодичность наблюдений, контролируемые параметры, методическое обеспечение. Особенности контроля в объектах окружающей среды в связи с пространственными масштабами и дифференциацией сред. Соблюдение усло-

вий и требований нормативной доку-⁹ментации по отбору проб, стабилизации их химического состава, транспортировке и хранению.

Тема 6. Отбор проб из природных сред.

Принцип отбора представительных проб. Отбор проб природных объектов, предварительная подготовка, консервация и хранение. Стабилизация, хранение, и транспортировка проб для анализа. Подготовка проб к анализу. Основные правила отбора проб грунтов, осадков биологических очистных сооружений, шламов промышленных сточных вод. Техника безопасности при отборе проб из природных сред (почва, снег, природная вода, атмосферный воздух).

Раздел 4. Технические средства контроля объектов природной среды.

Лек. – 5 ч., СРС – 60 ч., ПЗ – 22 ч.

Тема 7. Технические характеристики средств измерений.

Классификация средств измерений (СИ). Требования, предъявляемые к средствам измерений, с целью обеспечения единства измерений. Технические системы и устройства с измерительными функциями. Поверка СИ и аттестация испытательного оборудования. Утверждение типа средств измерений, внесение в Государственный реестр СИ. Единицы величин, погрешность и неопределенность. Требования, предъявляемые к средствам пробоотбора.

Тема 8. Средства измерений для контроля воздушной среды.

Средства контроля газообразных сред: газоанализаторы для воздуха рабочей зоны, транспортных выбросов, технологических газовых смесей, анализаторы атмосферного воздуха, аппаратура контроля пыли и дымности, экспресс определители. Измерение доли отдельного соединения в многокомпонентной смеси. Технические характеристики газоанализаторов. Организация отбора проб атмосферного воздуха. Основные требования к месту размещения воздухозаборного устройства. Длительность процедуры забора воздуха. Правила проведения отбора проб воздуха для определения содержания взвешенных частиц. Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест.

Тема 9. Средства измерений для контроля жидких сред.

Средства контроля воды. Средства измерений универсального назначения. Хроматографический анализ жидких проб. Анализаторы нефтепродуктов. Приборы на основе электрохимических методов анализа. Сравнение средств измерений универсального назначения. Анализ снеговых проб. Аппаратурное оснащение снегоотбора (использование ручного инструмента, снегоотборника). Определение необходимого объема снега для последующего количественного анализа примесей в талой воде. Требования, предъявляемые к инструменту для отбора проб снега и емкостям, предназначенным для транспортировки и хранения снеговых проб. Консервация проб талой воды. Правила пробоподготовки снеговых проб и определение показателя pH, общей жесткости, содержания общего железа, и взвешенных веществ.

Тема 10. Средства контроля твердых сред

Средства контроля почв. Общие требования к методам оценки содержания загрязняющих веществ. Организация отбора пробы почвы. Требования к площадкам пробоотбора. Определение глубины отбора проб почвы. Правила

осреднения пробы почвы по исследуемой территории. Хранение и подготовка образцов почвы к анализу. Цель этапа квартования пробы почвы. Ситовой анализ почвы. Определение гранулометрического состава почвы. Приготовление лабораторной и аналитической пробы почвы для количественного анализа.

Тема 11. Средства измерений уровня шума.

Средства измерений уровня шума. Нормирование шумового воздействия. Методы расчета ожидаемого уровня шума на территории городской застройки и в помещениях зданий от внешних источников шума. Метрологическое обеспечение измерений акустического шума. Технические требования к шумоизмерительным приборам и методам испытаний и поверки. Образцовый источник шума, его размеры и показатель направленности. Закономерности распространения шума в окружающей среде. Этапы проведения акустического расчета. Градостроительные и строительные средства защиты от шума.

Тема 12. Оценка результатов контроля.

Оценка состояния природно-техногенных комплексов. Антропогенная нагрузка. Индексы загрязнения объектов окружающей среды. Способы оценки результатов контроля. Статистические основы внутрилабораторного контроля качества количественных методов исследования. Воспроизводимость и правильность лабораторных результатов. Построение и анализ контрольных карт. Обеспечение внешнего контроля погрешности (и ее составляющих) и статистического контроля качества результатов измерений. Подготовка итогового отчета по результатам выполненных работ.

4.3 Перечень тем практических занятий

Таблица 4.2 – Темы практических занятий

№	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1	1	Нормативно-правовые документы по организации и проведению работ в сфере государственного экологического контроля и надзора (2003-2014 гг.).
2	2	Планы-графики экологического контроля источников антропогенного воздействия.
3	3,4	Документы, подтверждающие техническую компетентность испытательных аналитических лабораторий.
		Оценка точности измерений, систематическая погрешность серии результатов контроля (ситуационные задачи).
4	5,6	Оформление процедуры отбора проб.
5	7	Аппаратурное оснащение замеров метеорологических параметров. Фиксация метеорологических параметров при отборе проб.
6	8	Выбор площадки для отбора снеговых проб. Отбор проб снега. Подготовка проб снега к анализу.
		Определение pH, содержания взвешенных веществ, общего железа в пробах талой воды.

7	9	Расчет индексов загрязнения воздуха: единичный и комплексный индекс (ситуационные задачи).
		Отбор проб воздуха при определении содержания взвешенных частиц. Определение содержания загрязняющих веществ с использованием газоанализаторов.
8	10	Расчет индексов загрязнения почвы: коэффициент концентрации, интегральный показатель полиэлементного загрязнения почвы (ситуационные задачи). Отбор проб почвы. Ситовой анализ почвы. Определение pH водной почвенной вытяжки, определение гранулометрического состава почвы.
9	11	Расчет индексов загрязнения воды: гидрохимический и удельный комбинаторный индекс загрязнения воды (ситуационные задачи). Методы и средства измерений загрязнения водной среды.
10	12	Нормативно-методические документы по контролю шумового воздействия на урбанизированных территориях Технические средства измерения уровня звука.
		Оценка уровня антропогенной нагрузки территории.

4.4 Перечень тем лабораторных работ

Не предусмотрены

5. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7.
5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

5.1 Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 4.3 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1	Изучение теоретического материала.	2,5
	Подготовка к аудиторным занятиям	2,5
2	Изучение теоретического материала.	2
	Подготовка к практическим занятиям	1

	Подготовка отчетов по практическим занятиям	3
3	Изучение теоретического материала.	1
	Подготовка к аудиторным занятиям	1,5
4	Изучение теоретического материала.	2
	Подготовка к аудиторным занятиям	1
	Подготовка отчетов по практическим занятиям	3
5	Изучение теоретического материала.	1
	Подготовка к аудиторным занятиям	1,5
6	Изучение теоретического материала.	2
	Подготовка к аудиторным занятиям	1
	Подготовка отчетов по практическим занятиям	3
7	Изучение теоретического материала.	2
	Подготовка к аудиторным занятиям	2
8	Изучение теоретического материала.	2
	Подготовка к аудиторным занятиям	1
	Подготовка отчетов по практическим занятиям	3
9	Изучение теоретического материала.	2
	Подготовка к аудиторным занятиям	1
	Подготовка отчетов по практическим занятиям	3
10	Изучение теоретического материала.	1
	Подготовка к аудиторным занятиям	1,5
11	Изучение теоретического материала.	2
	Подготовка к аудиторным занятиям	2
12	Изучение теоретического материала.	2
	Подготовка к практическим занятиям	1
	Подготовка отчетов по практическим занятиям	3
	Итого: ч/ЗЕ	90 / 2,5

4.5.1. Изучение теоретического материала

Тема 1. Принципы, функции и формы экологического контроля.

Экологический контроль и экологический мониторинг на урбанизированных территориях. Проблемы экологического и аналитического контроля (нормативно-техническое, методическое, аппаратное, метрологическое, кадровое обеспечение).

Тема 2. Виды экологического контроля.

Соотношение контроля в области охраны окружающей среды и надзора за охраной окружающей среды.

Тема 3. Координарование деятельности в сфере экологического контроля и надзора в РФ.

Ресурсы нормативно-правового регулирования в сфере экологического контроля и надзора в РФ.

Тема 4. Процедура экологического контроля.

Структура и полномочия территориальных органов, обеспечивающих организацию экологического контроля в Пермском крае.

Тема 5. Методические основы организации процедуры контроля.

Особенности контроля в объектах окружающей среды в связи с пространственными масштабами и дифференциацией сред. Соблюдение усло

вий и требований нормативной документации по отбору проб, стабилизации их химического состава, транспортировке и хранению.

Тема 6. Отбор проб из природных сред.

Основные правила отбора проб грунтов, осадков биологических очистных сооружений, шламов промышленных сточных вод. Техника безопасности при отборе проб из природных сред (почва, снег, природная вода, воздух).

Тема 7. Технические характеристики средств измерений.

Поверка СИ и аттестация испытательного оборудования. Утверждение типа средств измерений, внесение в Государственный реестр СИ. Единицы величин, погрешность и неопределенность. Поверка средств измерений и вспомогательного оборудования. Требования к средствам пробоотбора.

Тема 8. Средства измерений для контроля воздушной среды.

Технические характеристики газоанализаторов. Организация отбора проб атмосферного воздуха. Основные требования к месту размещения воздухозаборного устройства. Длительность процедуры забора воздуха. Правила проведения отбора проб воздуха для определения содержания взвешенных частиц. Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест.

Тема 9. Средства измерений для контроля жидких сред.

Анализ снеговых проб. Аппаратурное оснащение снегоотбора (использование ручного инструмента, снегоотборника). Консервация проб талой воды. Правила пробоподготовки снеговых проб и определение показателя рН, общей жесткости, содержания общего железа, и взвешенных веществ.

Тема 10. Средства контроля твердых сред

Организация отбора пробы почвы. Требования к площадкам пробоотбора. Правила осреднения пробы почвы по исследуемой территории. Хранение и подготовка образцов почвы к анализу. Ситовой анализ почвы. Определение гранулометрического состава почвы. Приготовление лабораторной и аналитической пробы почвы для количественного анализа.

Тема 11. Средства измерений уровня шума.

Технические требования к шумоизмерительным приборам и методам испытаний и поверки. Закономерности распространения шума в окружающей среде. Градостроительные и строительные средства защиты от шума.

Тема 12. Оценка результатов контроля.

Способы оценки результатов контроля. Статистические основы внутрилабораторного контроля качества количественных методов исследования.

4.5.2 Курсовой проект (курсовая работа)

Не предусмотрен

4.5.3. Реферат

Не предусмотрен

4.5.4. Расчетно-графические работы

Не предусмотрены

4.5.5. Индивидуальное задание

Не предусмотрено

5.3 Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем; отработка у обучающихся навыков взаимодействия в составе коллектива; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

6 Фонд оценочных средств дисциплины

6.1 Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий контроль освоения компетенций проводится в следующих формах: опросы, оценка индивидуальной и групповой работы на практических занятиях.

6.2 Рубежный и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Рубежный контроль освоения компетенций проводится по окончании модулей дисциплины по результатам проверки отчетов по практическим занятиям и устному опросу.

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

1) Зачёт по дисциплине выставляется по итогам проведения контроля выполнения всех практических работ. Фонд оценочных средств, включающий перечень вопросов, методы оценки и критерии оценивания, позволяющие оценить результаты освоения дисциплины, входит в состав УМКД на правах отдельного документа.

2) Экзамен не предусмотрен.

6.4 Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенций

Таблица 6.1 - Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля					Диф. зачет
	ТТ	РТ	КР	ГР (ПР)	Трен. (ЛР)	
Знает:						
- принципы нормативно-правового регулирования в сфере обеспечения экологической безопасности и организации экологического контроля в России;			+			
- объекты и виды экологического контроля;			+	+		
- характеристики факторов и источников воздействия на объекты окружающей среды;			+			
- критерии нормативных уровней допустимых негативных воздействий на человека и природную среду;			+	+		
- методические подходы к организации производственного экологического контроля на объектах хозяйственной и иной деятельности;			+	+		
- основные правила отбора проб грунтов, осадков биологических очистных сооружений, шламов промышленных сточных вод;			+	+		
- технические характеристики средств измерений и контроля объектов окружающей среды;				+		
- методики выполнения измерений уровня загрязнения объектов окружающей среды по химическим и физическим (шум) факторам воздействия;				+		
- способы интерпретации результатов экологического контроля, оценки антропогенной нагрузки и прогноза изменения состояния окружающей среды.			+	+		
Умеет:						
- обосновывать программу контроля, обоснование контролируемых показателей, пространственной структуры, периодичности ;				+		
- сравнивать характеристики средств измерений и контроля объектов окружающей среды, обосновывать выбор методов КХА;				+		
- обосновывать выбор применения методов КХА и измерений физических факторов воздействия				+		
- использовать для оценки состояния объектов окружающей среды критерии нормативных уровней допустимых негативных воздействий на человека и природную среду.			+	+		
Владеет:						

7. График учебного процесса по дисциплине

[illegible]

8. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.ДВ.06.1 Экологический контроль	Блок 1. Дисциплины (модули) цикл дисциплины	
	☒ основная	☐ базовая часть цикла
	☐ по выбору студента	☒ вариативная часть цикла
полное название дисциплины		
20.03.01	Техносферная безопасность/ Инженерная защита окружающей среды	
ТБ/ЗОС (аббревиатура направления подготовки)	Уровень подготовки: ☐ специа-лист ☒ бакалавр ☐ магистр	Форма обучения: ☒ очная ☐ заочная ☐ очно-заочная
2016 (год утверждения учебного плана ООП)	Семестр: <u>7</u>	Количество групп: <u>1</u> Количество студентов: <u>25</u>

Батракова Галина Михайловна, д.т.н., доцент
 Автодорожный факультет, кафедра охраны окружающей среды, тел.: 239-14-82,
 e-mail: GMbatrakova@mail.ru

8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1. Основная литература		
1.	Экологический мониторинг: учебно-методическое пособие / Г.М. Батракова, Я.И. Вайсман, Л.В. Рудакова; Пермский государственный технический университет.— Пермь: Изд-во ПГТУ, 2007.— 217 с.	40 + эб
2.	Экологический мониторинг техносферы: учебное пособие для вузов / В.П. Дмитренко, Е.В. Сотникова, А.В. Черняев.— Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2012 .— 363 с.	10
3.	Экологический мониторинг: учебник для вузов/ Т.Б. Сурикова : учебник для вузов / Т. Б. Сурикова .— Старый Оскол : ТНТ, 2013 .— 343 с.	5

2. Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1.	Экологический мониторинг: учебник для академического бакалавриата / А.П.Хаустов, М.М.Редина; Российский университет дружбы народов. – М.: Юрайт, 2014. - 637 с.	5
2.	Экологический мониторинг: учебное пособие для вузов / О.В.Дудник [и др.] : Старый Оскол:ТНТ, 2015 .— 231 с.	4
3.	Экологический мониторинг. Оценка фактического и допустимого техногенного воздействия на объекты окружающей среды/ Г.М.Батракова, Я.И.Вайсман. Пермь, Изд-во ПГТУ, 2005. - 85 с.	25
2.2 Периодические издания		
1	<i>Безопасность жизнедеятельности</i>	
2	<i>Экология и промышленность России</i>	
2.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины		
1	Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. — Электрон. дан. (1 912 записей). — Пермь, 2014-2015. — Режим доступа: http://elib.pstu.ru/	
2	Лань [Электронный ресурс : электрон.-библ. система : полнотекстовая база данных электрон. документов по гуманит., естеств., и техн. наукам] / Изд-во «Лань». – Санкт-Петербург : Лань, 2010-2015. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/	
3	Консультант Плюс [Электронный ресурс : справочная правовая система : документы и комментарии : универсал. информ. ресурс]. – Версия Проф, сетевая. – Москва, 1992– 2015. – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный.	

Основные данные об обеспеченности на _____

(дата одобрения рабочей программы на заседании кафедры)

Основная литература

☒

обеспечена

☐

не обеспечена

Дополнительная литература

☒

обеспечена

☐

не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки



Н.В. Тюрикова

Текущие данные об обеспеченности на _____

(дата контроля литературы)

Основная литература

☐

обеспечена

☐

не обеспечена

Дополнительная литература

☐

обеспечена

☐

не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки

Н.В. Тюрикова

8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.3.1 Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы

Таблица 8.1 – Программы, используемые для обучения и контроля

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер*	Назначение
1	ПЗ	УПРЗА «Эколог» 3.0	ООС-ТБ-1/5	Расчет рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере городской среды от стационарных и передвижных источников загрязнения

8.4 Аудио- и видео-пособия

Таблица 8.2 – Используемые аудио- и видео-пособия

Вид аудио-, видео-пособия				Наименование учебного пособия
теле-фильм	кино-фильм	слайды	аудио-пособие	
		+		

9 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

9.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	Учебные аудитории	Кафедра ООС	405 корпус Г, 201.4 каф. ООС	50 30	30 20

9.2 Основное учебное оборудование

Таблица 9.2 – Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	ПК <i>Intel Pentium Dual CPU</i> 2000 МГц экран, проектор	2	Оперативное управление	201.4 каф. ООС

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		