

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 13 » февраля 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Экологический мониторинг и контроль источников воздействия
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: бакалавриат
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 216 (6)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность
(код и наименование направления)

Направленность: Техносферная безопасность (общий профиль, СУОС)
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

ознакомление с принципами организации контроля и наблюдений в объектах окружающей среды, основными средствами контроля качества среды обитания, методами оценки экологической ситуации на урбанизированных территориях.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- принципы организации контроля химических и физических факторов воздействия с учетом дифференциации природных сред;
- технические средства измерений, применимые для экологического контроля и мониторинга состояния объектов окружающей среды;
- формирование информационных ресурсов об экологическом состоянии урбанизированных территорий.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.1	ИД-1пк-1.1	- знает принципы нормативно-правового регулирования и реализации государственной экологической политики и санитарно-эпидемиологического благополучия населения, цели государственного мониторинга окружающей среды, государственного и производственного экологического контроля	Знает нормативные и методические требования в области охраны окружающей среды, технологические процессы и режимы производства продукции на промышленных предприятиях; порядок учета данных экологического мониторинга	Экзамен
ПК-1.1	ИД-2пк-1.1	- умеет использовать информационные ресурсы об организации экологического мониторинга и оценке изменений состояния компонентов окружающей среды	Умеет проводить мониторинг и учет показателей, характеризующих состояние окружающей среды в соответствии с требованиями нормативно-правовых актов в области охраны окружающей среды	Индивидуальное задание

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.1	ИД-3пк-1.1	- владеет навыками работы с нормативно-правовыми документами по организации контроля загрязнения окружающей среды и оценки изменения состояния окружающей среды	Владеет навыками фиксировать данные экологического мониторинга и производить на основе полученных данных оценку изменения состояния окружающей среды	Отчёт по практическому занятию
ПК-1.3	ИД-1пк-1.3	- знает приемы обработки и представления результатов режимных наблюдений в объектах окружающей среды, результатов контроля источников эмиссии загрязнения	Знает порядок оформления экологической отчетности в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности	Отчет по практике
ПК-1.3	ИД-2пк-1.3	умеет определить характеристики факторов воздействия на объекты окружающей среды с учетом специфики предприятия (вид деятельности, жизненный цикл, источники воздействия, тип загрязнения);	Умеет учитывать при разработке экологической документации специфику организации	Отчёт по практическому занятию
ПК-1.3	ИД-3пк-1.3	- владеет навыками оценки состояния объектов окружающей среды с использованием санитарно-гигиенических, гидрохимических и геохимических критериев безопасности, навыками представления результатов производственного экологического контроля	Владеет навыками составления экологической отчетности по установленной форме	Отчёт по практическому занятию
ПК-2.1	ИД-1пк-2.1	- знает виды негативного воздействия, изменяющих качество окружающей среды, требования к организации производственного экологического контроля источников эмиссии загрязнений в воздушную и водную среду	Знает виды и технологические режимы природоохранных объектов (оборудования), порядок проведения производственного экологического контроля	Экзамен

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.1	ИД-2пк-2.1	- обосновать программу контроля эмиссии загрязнения от источников негативного воздействия, включая контролируемые показатели, пространственную структуру и периодичность наблюдений, сравнивать технические характеристики средств измерений и контроля эмиссии выбросов в атмосферу и сбросов в природные водные объекты	Умеет проводить производственный экологический контроль в соответствии с требованиями нормативно-правовых актов и контролировать соблюдение технологических режимов природоохранных объектов	Отчёт по практическом у занятию
ПК-2.1	ИД-3пк-2.1	- владеет приемами обработки и представления результатов с учетом нормативных уровней допустимых воздействий на человека и природную среду, навыками расчетов показателей загрязнения воздуха, воды, почвы	Владеет навыками документирования информации о результатах производственного экологического контроля и использования ее для разработки корректирующих и предупреждающих действий	Отчёт по практическом у занятию

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	6
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	76	30	46
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	28	14	14
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	42	14	28
- контроль самостоятельной работы (КСР)	6	2	4
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	104	42	62
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36		36
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	216	72	144

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
5-й семестр				
Организации систем государственного экологического контроля и мониторинга состояния объектов окружающей среды	4	0	2	10
Обзор развития государственного экологического контроля и экологического мониторинга антропогенных изменений состояния. Наблюдательные сети уполномоченных органов исполнительной власти окружающей среды				
Методическое обеспечение контроля и мониторинга	5	0	6	12
Обоснование разделов программ экологического контроля и режимных наблюдений. Особенности природных сред как объектов анализа. Обработка результатов контроля и наблюдений. Средства измерений, контроля и долговременных наблюдений. Биологические методы диагностики. Обеспечение достоверности результатов. Способы оценки результатов.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха	5	0	6	20
Глобальный, национальный и территориальный уровни мониторинга. Сеть наблюдений. Организация контроля источников загрязнения атмосферы. Технические средства измерений для контроля загрязнения. Дистанционные и контактные методы контроля. Косвенные методы оценки загрязнения атмосферы.				
ИТОГО по 5-му семестру	14	0	14	42
6-й семестр				
Контроль источников загрязнения атмосферы	2	0	6	12
Организация контроля источников выбросов загрязняющих веществ. Организация автоматизированного контроля пылегазовой эмиссии.				
Мониторинг загрязнения водной среды	4	0	8	22
Глобальный, национальный и территориальный уровни мониторинга. Сеть наблюдений. Организация контроля источников загрязнения природных вод. Контроль качества питьевой воды. Технические средства измерений для контроля загрязнения. Физико-химические и биологические методы контроля.				
Мониторинг загрязнения почв	4	0	6	12
Оценка состояния почв на урбанизированных территориях. Организация контроля источников загрязнения почвы. Методы оценки показателей загрязнения почвенных горизонтов.				
Мониторинг акустическо	2	0	6	12
Организация контроля источников шумового воздействия.				
Информационное обеспечение управления качеством окружающей среды	2	0	2	4
Формирование информационных ресурсов о состоянии окружающей среды				
ИТОГО по 6-му семестру	14	0	28	62
ИТОГО по дисциплине	28	0	42	104

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Нормативно-правовые документы по организации работ в сфере экологического контроля и мониторинга

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
2	Документы, подтверждающие техническую компетентность испытательных лабораторий
3	Оценка точности измерений, систематическая погрешность серии результатов контроля (ситуационные задачи)
4	Индексы загрязнения воздуха (ситуационные задачи)
5	Индексы загрязнения воды (ситуационные задачи)
6	Индексы загрязнения почвы (ситуационные задачи)
7	Государственная сеть мониторинга загрязнения воздуха
8	Приоритет загрязняющих веществ (ситуационные задачи)
9	Отбор проб воздушной среды и методы контроля содержания загрязняющих веществ
10	Контроль источников пылегазовых выбросов
11	Оценка санитарного состояния водоемов по физико-химическим и гидробиологическим показателям (ситуационные задачи)
12	Организация наблюдений за состоянием водных объектов с учетом региональных проблем
13	Методы и средства измерений загрязнения водной среды
14	Нормативные требования качества питьевой воды
15	Оценка степени загрязнения почв (ситуационные задачи)
16	Средства контроля шумового воздействия
17	Оценка шумового воздействия от автотранспорта
18	Информационные ресурсы о качестве среды обитания и антропогенным источникам воздействия

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, развитие логического и ассоциативного мышления, установления связей с ранее освоенным материалом.

При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций; закрепление основ теоретических знаний. При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. 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 конспекту лекции рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается в аудиторных занятиях.

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

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Батракова Г. М. Организация контроля качества среды обитания. Экологический контроль : учебное пособие / Г. М. Батракова. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2018.	5
2	Гершензон В. Е. Информационные технологии в управлении качеством среды обитания : учебное пособие для вузов / В. Е. Гершензон, Е. В. Смирнова, В. В. Элиас. - Москва: Academia, 2003.	7
3	Голиченков А. К. Экологический контроль: теория, практика правового регулирования / А. К. Голиченков. - Москва: Изд-во МГУ, 1992.	2
4	Хаустов А. П. Экологический мониторинг : учебник для академического бакалавриата / А. П. Хаустов, М. М. Редина. - Москва: Юрайт, 2016.	17
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Вартанов А. З. Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг : учебник для вузов / А. З. Вартанов, А. Д. Рубан, В. Л. Шкурятник. - Москва: Горн. кн., Изд-во МГГУ, 2009.	3
2	Сурикова Т. Б. Экологический мониторинг : учебник для вузов / Т. Б. Сурикова. - Старый Оскол: ТНТ, 2013.	5
3	Экологический мониторинг : лабораторный практикум / М. А. Пашкевич [и др.]. - Санкт-Петербург: Изд-во СПбГТИ (ТУ), 2009.	1
4	Экологический мониторинг : учебно-методическое пособие / Т.Я. Ашихмина [и др.]. - М.: Акад. проект, Альма Матер, 2008.	6
2.2. Периодические издания		
1	Экология и промышленность России	
2	Экология производства: научно-практический журнал	
3	Экология промышленного производства	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		

1	Мотузова Г.В. Экологический мониторинг почв : учебник для вузов / Г.В. Мотузова, О.С. Безуглова. - Москва: Акад. проект, 2007.	4
2	Тихонова И. О. Экологический мониторинг атмосферы : учебное пособие для вузов / И. О. Тихонова, В. В. Тарасов, Н. Е. Кручинина. - Москва: ФОРУМ, 2012.	2
3	Тихонова И. О. Экологический мониторинг водных объектов : учебное пособие для вузов / И. О. Тихонова, Н. Е. Кручинина, А. В. Десятов. - Москва: ФОРУМ, ИНФРА-М, 2012.	2
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
1	Латышенко К. П. Мониторинг загрязнения окружающей среды : учебник и практикум / К. П. Латышенко. - Москва: Юрайт, 2016.	5

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг / Варганов А. З., Рубан А. Д., Шкурятник В. Л. - Москва: Горная книга, 2009	http://elib.pstu.ru/Record/lan1494	локальная сеть; авторизованный доступ
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Экологический мониторинг. Оценка фактического и допустимого техногенного воздействия на объекты окружающей среды : учебно-методическое пособие / Г. М. Батракова, Я. И. Вайсман. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2005	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib2408	локальная сеть; авторизованный доступ
Основная литература	Организация контроля качества среды обитания. Экологический контроль : учебное пособие / Г. М. Батракова. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2018	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib6018	локальная сеть; авторизованный доступ
Основная литература	Экологический мониторинг : учебно-методическое пособие / Г. М. Батракова, Я. И. Вайсман, Л. В. Рудакова. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2007	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib2680	локальная сеть; авторизованный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Химические методы изучения состояния окружающей среды : учебное пособие. - Вологда: ВоГУ, 2014	http://elib.pstu.ru/Record/lan93132	локальная сеть; авторизованный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows XP (подп. Azure Dev Tools for Teaching до 27.03.2022)
Офисные приложения.	Adobe Acrobat Reader DC. бесплатное ПО просмотра PDF
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Виртуальный читальный зал Российской государственной библиотеки	https://dvs.rsl.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/
Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки	http://www.diss.rsl.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	ноутбук/стационарный РС, проектор, доска, фломастеры	1
Практическое занятие	ноутбук/стационарный РС, проектор, доска, фломастеры	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
**«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Экологический мониторинг и контроль источников воздействия»
Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	20.03.01 «Техносферная безопасность»
Направленность (профиль) образовательной программы:	Промышленная экология и рациональное природопользование
Квалификация выпускника:	«Бакалавр»
Выпускающая кафедра:	Охраны окружающей среды
Форма обучения:	Очная
Курс: 3	Семестр: 5, 6
Трудоёмкость: Кредитов по рабочему учебному плану: 6 ЗЕ Часов по рабочему учебному плану: 216 ч.	
Форма промежуточной аттестации:	<i>зачет, экзамен</i>

Утверждены на заседании кафедры ООС,
протокол № 15 от «07» декабря 2022 г.

Заведующий кафедрой
ООС, д.т.н., проф.



Л.В. Рудакова

Пермь 2023

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение двух семестров (5-го и 6-го семестра учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, выполнения практических заданий, курсовой работы и экзамена. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий		Рубежный	Промежуточный	
	С	ПЗ	Т/КР	Зачет	Экзамен
Усвоенные знания					
- знает принципы нормативно-правового регулирования и реализации государственной экологической политики и санитарно-эпидемиологического благополучия населения, цели государственного мониторинга окружающей среды, государственного и производственного экологического контроля	С	ПЗ			ТВ
- знает виды негативного воздействия, изменяющих качество окружающей среды, требования к организации производственного экологического контроля источников эмиссии загрязнений в воздушную и водную среду	С		КР		ТВ

- знает приемы обработки и представления результатов режимных наблюдений в объектах окружающей среды, результатов контроля источников эмиссии загрязнения		ПЗ	КР		ТВ, ПЗ
Освоенные умения					
- умеет обосновать программу контроля эмиссии загрязнения от источников негативного воздействия, включая контролируемые показатели, пространственную структуру и периодичность наблюдений, сравнивать технические характеристики средств измерений и контроля эмиссии выбросов в атмосферу и сбросов в природные водные объекты	С	ПЗ	КР		ТВ, ПЗ
- умеет определить характеристики факторов воздействия на объекты окружающей среды с учетом специфики предприятия (вид деятельности, жизненный цикл, источники воздействия, тип загрязнения);		ПЗ			ТВ
- умеет использовать информационные ресурсы об организации экологического мониторинга и оценке изменений состояния компонентов окружающей среды		ИЗ			ТВ
Приобретенные владения					
- владеет приемами обработки и представления результатов с учетом нормативных уровней допустимых воздействий на человека и природную среду, навыками расчетов показателей загрязнения воздуха, воды, почвы	ПЗ		КР		ПЗ
- владеет навыками работы с нормативно-правовыми документами по организации контроля загрязнения окружающей среды и оценки изменения состояния окружающей среды	ПЗ		КР		ТВ
- владеет навыками оценки состояния объектов окружающей среды с использованием санитарно-гигиенических, гидрохимических и геохимических критериев безопасности, навыками представления результатов производственного экологического контроля	ПЗ				ТВ

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание дифференцированного зачета.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде экзамена, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

1. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланчного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты практических работ и рубежных контрольных работ (тестов) после изучения каждого модуля учебной дисциплины.

2.2.1. Выполнение практических работ

Контроль комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений дисциплинарных частей компетенций проводится по окончании модуля учебной дисциплины согласно графику учебного процесса, приведенного в РПД, в форме собеседования или выборочного теоретического опроса, оценки групповой работы на семинарах и практических занятиях.

Типовые темы и практические задания приведены в РПД.

Защита практической работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС программы.

2.2.2. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано рубежные контрольные работы (тестирование) после освоения студентами основных разделов 2 модуля дисциплины.

Перечень типовых тестов при проведении рубежного контроля:
по разделу 3 «Организация контроля качества атмосферного воздуха» (КР1):
- Для какого типа поста сроки отбора проб должны обеспечивать выявление максимальной концентрации загрязняющих веществ, связанных с особенностями источника выброса и метеоусловиями рассеивания

- А) стационарного
- Б) маршрутного
- В) передвижного

по разделу 4 «Организация контроля качества водной среды» (КР2):

- Полная программа наблюдений водотоков и водоемов включает

- А) оценку гидрометеорологического режима водоема, гидрохимические показатели и гидробиологические показатели;
- Б) визуальное наблюдение и оценку гидрохимических показателей;
- В) выполнение визуальных наблюдений и отбор проб воды для определения растворенного кислорода, нефтепродуктов, рН. 1-2 загрязняющих вещества, характерных для данной территории.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде экзамена по дисциплине устно по билетам. Билет содержит теоретические

вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и владений заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.1. Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Объекты наблюдения на урбанизированных территориях. Контролируемые показатели и параметры качества среды обитания

2. Организация специальных обследований для выявления уровня загрязнения атмосферы на региональном уровне (эпизодические, комплексные, оперативные).

3. Организация сети наблюдений за состоянием поверхностных водных объектов. Расположение пунктов и створов наблюдения, обоснование достаточного количества вертикалей и горизонтов отбора проб воды.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений и приобретенных владений:

1. Обоснуйте пространственную сеть наблюдений для оценки атмосферного загрязнения от крупного единичного источника загрязнения. Какие методы и технические средства контроля будут отвечать задачам этого уровня?

2. Рассчитать единичные и комплексный индекс загрязнения атмосферы по данным о среднем уровне загрязнения атмосферного воздуха за текущий год.

3. Рассчитать удельный комбинаторный индекс (УКИЗВ) для участка водотока хозяйственно-питьевого водопользования по среднегодовым концентрациям веществ, установленных в пробах воды.

4. Оцените уровень загрязнения почвы органическими веществами. Рассчитайте санитарное число.

Перечень типовых практических заданий для проверки умений и владений представлен в контрольно-измерительных материалах к дисциплине. Критерии оценки выполнения практических заданий представлены в приложении 1. Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий в форме утвержденного комплекта экзаменационных билетов хранится на выпускающей кафедре.

2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче

экзамена для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3.2. Оценка уровня сформированности компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

Критерии оценки практических заданий

Оценка «пять» ставится, если обучающийся осознанно излагает и оценивает суть данной задачи, с аргументацией своей точки зрения, умеет анализировать, обобщать и предлагает верные пути решения складывающейся ситуации.

Оценка «четыре» ставится, если обучающийся понимает суть ситуации, логично строит свой ответ, но допускает незначительные неточности при определении путей решения.

Оценка «три» ставится, если обучающийся ориентируется в сущности складывающейся ситуации, но нуждается в наводящих вопросах, не умеет анализировать и не совсем верно намечает пути решения ситуации.

Оценка «два» ставится, если обучающийся не ориентируется и не понимает суть данной задачи, не может предложить путей ее решения, либо допускает грубые ошибки.