ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказом и.о. ректора
от «17» июня 2022 г. № 77

Б1.О.36 Экологический мониторинг

рабочая программа дисциплины

Специальность/направление подготовки – 20.03.01 Техносферная безопасность
Специализация/профиль – Безопасность технологических процессов и производств
Квалификация выпускника – Бакалавр
Форма и срок обучения – очная форма 4 года
Кафедра-разработчик программы – Техносферная безопасность

Общая трудоемкость в з.е. – 3
Часов по учебному плану (УП) – 108
В том числе в форме практической подготовки (ПП) – 17
(очная)

Формы промежуточной аттестации
очная форма обучения:
зачет 4 семестр

Очная форма обучения **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	4	**Итого**
Вид занятий	Часов по УП	**Часов по УП**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	51/17	**51/17**
– лекции	17	**17**
– практические (семинарские)	34/17	**34/17**
– лабораторные		
Самостоятельная работа	57	**57**
Итого	108/17	**108/17**

* В форме ПП – в форме практической подготовки.

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу
Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.
00920FD815CE68F8C4CA795540563D259C с 07.02.2024 05:46 по 02.05.2025 05:46 GMT+03:00
Подпись соответствует файлу документа

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденным Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 25.05.2020 № 680.

Программу составил(и):
к.т.н., Доцент, Бегунов А.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Техносферная безопасность», протокол от «17» июня 2022 г. № 9

Зав. кафедрой, д. т. н., профессор Е.А. Руш

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели дисциплины	
1	Формирование у обучающегося представлений о цели, задачах, принципах методах, порядке, процедуре, средствах мониторинга экологической безопасности
2	применение приобретенных знаний для обеспечения защиты человека и окружающей среды в производственной деятельности
1.2 Задачи дисциплины	
1	формирование знаний об организации производственного мониторинга, оценки и прогнозирования факторов риска природного и техногенного характера
2	формирование умений выявлять загрязнение объектов окружающей среды и зоны техногенного риска
3	формирование навыков выбора средств и методов измерений для оценки уровня загрязнений объектов окружающей среды
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Научно-образовательное воспитание обучающихся	
Цель научно-образовательного воспитания – создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества. Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач: – формирование системного и критического мышления, мотивации к обучению, развитие интереса к творческой научной деятельности; – создание в студенческой среде атмосферы взаимной требовательности к овладению знаниями, умениями и навыками; – популяризация научных знаний среди обучающихся; – содействие повышению привлекательности науки, поддержка научно-технического творчества; – создание условий для получения обучающимися достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности в научных познаниях об устройстве мира и общества; – совершенствование организации и планирования самостоятельной работы обучающихся как образовательной технологии формирования будущего специалиста путем индивидуальной познавательной и исследовательской деятельности	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда. Цель воспитания достигается по мере решения в единстве следующих задач: – формирование сознательного отношения к выбранной профессии; – воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность; – формирование психологии профессионала; – формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения; – формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Блок/часть ОПОП	Блок 1. Дисциплины / Обязательная часть
2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины	
1	Б1.О.26 Теплофизика
2	Б1.О.44 Аналитическая химия и физико-химические методы анализа
3	ФТД.01 Информационные технологии в сфере безопасности
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.О.22 Экология
2	Б1.О.25 Теория горения и взрыва
3	Б1.О.27 Метрология, стандартизация и сертификация
4	Б1.О.28 Надежность технических систем и техногенный риск
5	Б1.О.29 Эргономика и психофизиологические основы безопасности труда
6	Б1.О.30 Производственная безопасность
7	Б1.О.34 Инженерные методы защиты окружающей среды
8	Б1.О.37 Расчет и проектирование систем безопасности
9	Б1.О.38 Промышленная экология
10	Б1.О.39 Защита окружающей среды в чрезвычайных ситуациях
11	Б1.О.43 Энергоснабжение и энергоаудит

12	Б1.В.ДВ.03.01 Экономика природопользования
13	Б2.О.02(Н) Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
14	Б2.О.03(П) Производственная - эксплуатационная практика
15	Б2.О.04(Пд) Производственная - преддипломная практика
16	Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
17	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
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-1.2 Решает типовые задачи в области защиты окружающей среды и обеспечения безопасности человека с применением современной измерительной и вычислительной техники, информационных технологий	Знать: Современные измерительные приборы и оборудование, вычислительную технику и информационные технологии в области защиты окружающей среды и обеспечения безопасности человека
		Уметь: Решать типовые задачи по защите окружающей природной среды в области обращения с отходами производства и потребления, защиты атмосферного воздуха, поверхностных и подземных водных объектов. Определять уровень загрязнённости объектов среды. Осуществлять поиск современной измерительной и вычислительной техники, информационных технологий.
		Владеть: Навыками применения на практике решений типовых задач в области защиты окружающей среды и обеспечения безопасности человека с применением современной измерительной и вычислительной техники, информационных технологий.
ПК-1 Способен разрабатывать в организации мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности и документально оформлять отчетность в соответствии с установленными требованиями	ПК-1.1 Проводит экологический анализ, предусматривающий расширение и реконструкцию действующих производств, а также создаваемых новых технологий и оборудования	Знать: основы законодательства, обеспечивающего экологическую безопасность при проведении работ по модернизации производства, его реконструкции и(или) технического перевооружения
		Уметь: определять виды негативного воздействия при использовании нового оборудования и технологий
		Владеть: навыками разработки и применения мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности, а так же документально оформлять отчётность в соответствии с требованиями природоохранного законодательства.
	ПК-1.2 Разрабатывает технические решения по снижению негативного воздействия на окружающую среду различных производств и объектов транспорта	Знать: методы минимизации негативного воздействия на окружающую среду при эксплуатации различных типов производств и объектов транспорта
		Уметь: применять на практике различные способы снижения негативного воздействия применительно для различных типов производств и объектов транспорта
		Владеть: способами и последовательностью принятия технических решений по снижению негативного воздействия на окружающую среду в сфере мониторинга производственной и экологической безопасности.
	ПК-1.3 Проводит производственный экологический контроль и формирует отчетность о	Знать: требования к разработке документации по организации производственного экологического контроля и составлению отчетности по природоохранной деятельности на предприятии

	выполнении мероприятий по охране окружающей среды; ведет учет данных экологического мониторинга	Уметь: проводить оценку эффективности проводимых мероприятий про производственному экологическому контролю, а так же формировать отчётность о выполнении мероприятий по охране окружающей среды.
		Владеть: навыками проведения производственного экологического контроля, формирования отчётности о выполнении мероприятий по охране окружающей среды; ведения учёта данных экологического мониторинга
	ПК-1.4 Разрабатывает и внедряет мероприятия, направленные на предупреждение возникновения ЧС природного и техногенного характера	Знать: методы управления и внедрения опасностей, рисками и мероприятиями по защите среды обитания и предупреждению возникновения ЧС
		Уметь: оценивать значимость и адекватность модели разрабатываемых и принимаемых решений, вносить корректировки в случае изменения состояния ЧС природного и техногенного характера
		Владеть: навыками разработки и внедрения мероприятий, направленных на предупреждение возникновения ЧС природного и техногенного характера

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР	
1.0	**Раздел 1. Цели и задачи экологического мониторинга. Классификация видов и направлений деятельности систем мониторинга**						
1.1	Мониторинг состояния атмосферного воздуха. Источники воздействия на атмосферный воздух. Инвентаризация источников негативного воздействия	4	4				ПК-1.1
1.2	Оборудования для очистки промышленных выбросов Разработка нормативов ПДВ	4	2				ПК-1.2
1.3	Мониторинг содержания в воздухе вредных веществ методом индикаторных трубок	4		2			ПК-1.3
1.4	Мониторинг содержания в воздухе кислорода с помощью газоанализатора	4		2/2			ПК-1.3
1.5	Мониторинг концентрации углеводородов с помощью газоанализатора	4		2/2			ПК-1.3
1.6	Определение дымности отработанных газов двигателей с воспламенением от сжатия при помощи дымомера	4		2			ПК-1.3
1.7	Мониторинг воздуха рабочей зоны. Адсорбционная очистка воздуха от примесей	4		4/2			ПК-1.3
1.8	Проработка теоретического материала по теме: «Характеристика современного состояния окружающей среды в результате возрастающего антропогенного воздействия»	4				16	ОПК-1.2
1.9	Экологическое сопровождение хозяйственной деятельности	4				12	ОПК-1.2
2.0	**Раздел 2. Государственный, производственный, общественный контроль. Иркутская система экологического мониторинга. Виды и приоритетные направления деятельности систем производственного и экологического мониторинга. Организация постов наблюдений за состоянием окружающей природной среды**						
2.1	Мониторинг водных объектов. Водный баланс предприятия	4	4				ПК-1.4
2.2	Мониторинг эффективности применяемого оборудования для очистки промышленных сточных вод. Разработка НДС	4	3				ПК-1.1
2.3	Мониторинг загрязнений окружающей среды по физико-химическим характеристикам снега	4		2/2			ПК-1.2
2.4	Определение перманганатной окисляемости воды	4		2			ПК-1.3
2.5	Мониторинг взвешенных веществ в различных водных средах. Источники ВВ.	4		2/2			ПК-1.4
2.6	Практическая работа по определению жесткости воды.	4		2			ПК-1.2

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ							
Код	**Наименование разделов, тем и видов работ**	**Очная форма**					***Код индикатора достижения компетенции**
		Семестр	**Часы**				
			Лек	**Пр**	**Лаб**	**СР**	
	Умягчение воды катионитом						
2.7	Мониторинг тяжелых металлов в сточной воде	4		2/2			ПК-1.1
2.8	Проработка теоретического и лекционного материала по теме: «Очистка сточных вод. Методы очистки промышленных и коммунальных стоков. При- меняемые процессы и аппараты. Сравнительный анализ возможностей этих методов с выделением достоинств и недостатков». Мониторинг сточных вод.	4				12	ОПК-1.2
3.0	**Раздел 3. Оценка степени опасности и разработка принимаемых решений. Классификация видов и направлений деятельности систем мониторинга. Система и структура ЕГСЭМ**						
3.1	Мониторинг источников образования промышленных отходов. Нормативы образования. Разработка ПНООЛР.	4	4				ПК-1.1
3.2	Мониторинг объектов размещения (накопления) отходов производства и потребления. Отбор проб различных сред.	4		2			ПК-1.3
3.3	Расчёт количества образующихся отходов	4		6/4			ПК-1.2
3.4	Мониторинг почвенного покрова. Определение нефтепродуктов в почвах в водной вытяжке.	4		4/1			ПК-1.3
3.5	Процессы утилизации, обезвреживания и размещения отходов	4				12	ОПК-1.2
3.6	Экологический мониторинг как составляющая при сопровождении хозяйственной деятельности	4				5	
	Форма промежуточной аттестации – зачет	4					
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		17	34/17		57	

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

6.1.1 Основная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.1.1	Батракова, Г. М. Экологический мониторинг : учебно-методическое пособие / Г. М. Батракова, Я. И. Вайсман, Л. В. Рудакова. — Пермь : ПНИПУ, 2007. — 218 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/161021 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.1.2	Глухов, А. Т. Транспортная планировка, землеустройство и экологический мониторинг городов : учебное пособие / А. Т. Глухов, А. Н. Васильев, О. А. Гусева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 324 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/242984 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн

6.1.2 Дополнительная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Дмитренко, В. П. Экологический мониторинг техносферы : учебное пособие / В. П. Дмитренко, Е. В. Сотникова, А. В. Черняев. — 2-е изд. испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 368 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/210986	Онлайн

	(дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	
6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.3.1	Бегунов А.А. Методические указания по изучению дисциплины Б1.О.36 Экологический мониторинг по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, профиль Безопасность технологических процессов и производств/ А.А. Бегунов; ИрГУПС. – Иркутск: ИрГУПС, 2022. – 17 с. - Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_8783_1486_2022_1_signed.pdf	Онлайн
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»		
6.2.1	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань», https://e.lanbook.com/	
6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы		
6.3.1 Базовое программное обеспечение		
6.3.1.1	Microsoft Windows Professional 10, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.2	Microsoft Office Russian 2010, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.3	FoxitReader, свободно распространяемое программное обеспечение http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/	
6.3.1.4	Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/	
6.3.1.5	Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License	
6.3.2 Специализированное программное обеспечение		
6.3.2.1	Не предусмотрено	
6.3.3 Информационные справочные системы		
6.3.3.1	Не предусмотрены	
6.4 Правовые и нормативные документы		
6.4.1	Не предусмотрены	

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л ИрГУПС находится – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80
2	Учебная аудитория Д-313 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор, экран, (ноутбук переносной). Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты).
3	Учебная аудитория Д-317 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507; – помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	Лекция (от латинского «lection» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных,

	узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся. Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. На полях конспекта следует помечать вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запоминались. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий лекции. К каждому занятию следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии
Практическое занятие	Практическое занятие – вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют практические задания. Практические задания направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Практические занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся, выступают как средства оперативной обратной связи; цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности. На практических занятиях подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины, разбираются основные типы задач. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и выучить лекционный материал к следующей теме. Систематическое выполнение домашних заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины
Лабораторная работа	Основной целью лабораторных работ является теоретическое обоснование, наглядное и/или экспериментальное подтверждение и/или проверка существенных теоретических положений (законов, закономерностей) анализ существующих методик и методов их реализации и т.д. Они занимают преимущественное место при изучении дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Исходя из цели, содержанием лабораторных работ могут быть: - экспериментальная проверка формул, методик расчета; - проведение натурных измерений свойств, рабочих параметров, режимов работы при помощи лабораторного оборудования и/или стендов и макетов; - ознакомление, анализ и теоретические выкладки по устройству, принципу действия и способам обслуживания аппаратов, деталей машин, механизмов, процессов, протекающих в них при этом и т.д.; - наглядная графическая интерпретация чертежей, схем, объемных поверхностей и т.д., воспроизводимых с помощью специализированного программного обеспечения; - имитационное моделирование процессов, протекающих в сложных химических, физических, механических, электрических и пр. объектах; - наглядное представление о работе персонала конкретной организации или подразделения ОАО «РЖД» посредством моделирования штатных и внештатных ситуаций в виртуальных специализированных АРМ (автоматизированных рабочих мест); - установление и подтверждение закономерностей (путем сравнения проведенного эксперимента и рассчитанных значений) и т.д.; - ознакомление с методиками проведения экспериментов, наглядным устройством стенд-макетов и пр.; - установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик; - анализ различных характеристик процессов, в том числе производственных и иных процессов; - расчет параметров различных явлений и процессов, смоделировать которые не возможно в реальных условиях (например, чрезвычайные ситуации и пр.); - наблюдение развития явлений, процессов и др. Допускается иное содержание лабораторных работ, если это будет способствовать реализации целей и задач дисциплины и формированию соответствующих компетенций.

	По характеру выполняемых лабораторных работ возможны: - ознакомительные работы, используемые для закрепления изученного теоретического материалы; - аналитические работы, используемые для получения новой информации на основе формализованных методов; - творческие работы, ориентированные на самостоятельный выбор подходов решения задач. Прежде, чем приступить к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо повторить теоретический материал по теме работы. Каждая лабораторная работа оснащена методическими указаниями, разработанными преподавателями, ведущими дисциплину
Самостоятельная работа	Обучение по дисциплине «Экологический мониторинг» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам, а также указана необходимая учебная литература: обучающийся изучает учебный материал, разбирает примеры и решает разноуровневые задачи в рамках выполнения как общих домашних заданий, так и индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) и других видов работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. При выполнении домашних заданий обучающемуся следует обратиться к задачам, решенным на предыдущих практических занятиях, решенным домашним работам, а также к примерам, приводимым лектором. Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря на изученный материал, задание выполнить не удается, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора. Домашние задания, индивидуальные домашние задания и другие работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению текстовой и графической документации, сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль»
Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет	

Приложение № 1 к рабочей программе

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонд оценочных средств предназначен для использования обучающимися, преподавателями, администрацией ИрГУПС, а также сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

Задачами ФОС являются:

– оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;

– обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;

– самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания: валидность, надежность, объективность, эффективность.

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

– минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения образовательной программы; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;

– базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

– высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

2. Перечень компетенций, в формировании которых участвует дисциплина.
Программа контрольно-оценочных мероприятий.
Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Экологический мониторинг» участвует в формировании компетенций:

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;

ПК-1. Способен разрабатывать в организации мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности и документально оформлять отчетность в соответствии с установленными требованиями

Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
4 семестр				
1.0	**Раздел 1. Цели и задачи экологического мониторинга. Классификация видов и направлений деятельности систем мониторинга**			
1.1	Текущий контроль	Мониторинг состояния атмосферного воздуха. Источники воздействия на атмосферный воздух. Инвентаризация источников негативного воздействия	ПК-1.1	Собеседование (устно)
1.2	Текущий контроль	Оборудования для очистки промышленных выбросов Разработка нормативов ПДВ	ПК-1.2	Собеседование (устно)
1.3	Текущий контроль	Мониторинг содержания в воздухе вредных веществ методом индикаторных трубок	ПК-1.3	Собеседование (устно)
1.4	Текущий контроль	Мониторинг содержания в воздухе кислорода с помощью газоанализатора	ПК-1.3	Собеседование (устно) В рамках ПП**: Собеседование (устно)
1.5	Текущий контроль	Мониторинг концентрации углеводородов с помощью газоанализатора	ПК-1.3	Собеседование (устно) В рамках ПП**: Собеседование (устно)
1.6	Текущий контроль	Определение дымности отработанных газов двигателей с воспламенением от сжатия при помощи дымомера	ПК-1.3	Собеседование (устно)
1.7	Текущий контроль	Мониторинг воздуха рабочей зоны. Адсорбционная очистка воздуха от примесей	ПК-1.3	Собеседование (устно) В рамках ПП**: Собеседование (устно)
1.8	Текущий контроль	Проработка теоретического материала по теме: «Характеристика современного состояния окружающей среды в результате возрастающего антропогенного воздействия»	ОПК-1.2	Собеседование (устно)
1.9	Текущий контроль	Экологическое сопровождение хозяйственной деятельности	ОПК-1.2	Собеседование (устно)
2.0	**Раздел 2. Государственный, производственный, общественный контроль. Иркутская система экологического мониторинга. Виды и приоритетные направления деятельности систем производственного и экологического мониторинга. Организация постов наблюдений за состоянием окружающей природной среды**			

2.1	Текущий контроль	Мониторинг водных объектов. Водный баланс предприятия	ПК-1.4	Собеседование (устно)
2.2	Текущий контроль	Мониторинг эффективности применяемого оборудования для очистки промышленных сточных вод. Разработка НДС	ПК-1.1	Собеседование (устно)
2.3	Текущий контроль	Мониторинг загрязнений окружающей среды по физико-химическим характеристикам снега	ПК-1.2	Собеседование (устно) В рамках ПП**: Собеседование (устно)
2.4	Текущий контроль	Определение перманганатной окисляемости воды	ПК-1.3	Собеседование (устно)
2.5	Текущий контроль	Мониторинг взвешенных веществ в различных водных средах. Источники ВВ.	ПК-1.4	Собеседование (устно) В рамках ПП**: Собеседование (устно)
2.6	Текущий контроль	Практическая работа по определению жесткости воды. Умягчение воды катионитом	ПК-1.2	Собеседование (устно)
2.7	Текущий контроль	Мониторинг тяжелых металлов в сточной воде	ПК-1.1	Собеседование (устно) В рамках ПП**: Собеседование (устно)
2.8	Текущий контроль	Проработка теоретического и лекционного материала по теме: «Очистка сточных вод. Методы очистки промышленных и коммунальных стоков. Применяемые процессы и аппараты. Сравнительный анализ возможностей этих методов с выделением достоинств и недостатков». Мониторинг сточных вод.	ОПК-1.2	Собеседование (устно)
3.0	**Раздел 3. Оценка степени опасности и разработка принимаемых решений. Классификация видов и направлений деятельности систем мониторинга. Система и структура ЕГСЭМ**			
3.1	Текущий контроль	Мониторинг источников образования промышленных отходов. Нормативы образования. Разработка ПНООЛР.	ПК-1.1	Собеседование (устно)
3.2	Текущий контроль	Мониторинг объектов размещения (накопления) отходов производства и потребления. Отбор проб различных сред.	ПК-1.3	Собеседование (устно)
3.3	Текущий контроль	Расчёт количества образующихся отходов	ПК-1.2	Собеседование (устно) В рамках ПП**: Собеседование (устно)
3.4	Текущий контроль	Мониторинг почвенного покрова. Определение нефтепродуктов в почвах в водной вытяжке.	ПК-1.3	Собеседование (устно) В рамках ПП**: Собеседование (устно)
3.5	Текущий контроль	Процессы утилизации, обезвреживания и размещения отходов	ОПК-1.2	Собеседование (устно)
3.6	Текущий контроль	Экологический мониторинг как составляющая при сопровождении хозяйственной деятельности		Собеседование (устно)
	Промежуточная аттестация			Зачет (собеседование) Зачет - тестирование (компьютерные технологии)

*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.
**ПП – практическая подготовка

Описание показателей и критериев оценивания компетенций.
Описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице.

Текущий контроль

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	Вопросы для собеседования по темам/разделам дисциплины

Промежуточная аттестация

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий к зачету
2	Тест – промежуточная аттестация в форме зачета	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине (модулю) с использованием информационно-коммуникационных технологий. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета. Шкала оценивания уровня освоения компетенций

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения

		компетенции
«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенция не сформирована

Тест – промежуточная аттестация в форме зачета

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 70 % и более тестовых заданий при прохождении тестирования
«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Собеседование

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Обучающийся свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ
«хорошо»		Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач
«удовлетворительно»		Обучающийся демонстрирует усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ

«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Не было попытки выполнить задание

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

3.1 Типовые контрольные задания для проведения собеседования

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для проведения собеседований.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Мониторинг состояния атмосферного воздуха. Источники воздействия на атмосферный воздух. Инвентаризация источников негативного воздействия»

1. Назовите основные источники эмиссии ЗВ на производстве.
2. Что имеет большую величину – выделения или выбросы?
3. Требования к проведению инвентаризации источников ЗВ.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Оборудования для очистки промышленных выбросов Разработка нормативов ПДВ»

1. Классификация оборудования по очистке промвыбросов.
2. Требования к разработке проекта ПДВ.
3. Мероприятия на период НМУ.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Мониторинг содержания в воздухе вредных веществ методом индикаторных трубок»

1. Область применения ТИ.
2. Основные требования безопасности при применении ТИ.
3. Порядок применения ТИ.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Мониторинг содержания в воздухе кислорода с помощью газоанализатора»

1. Требования безопасности при работе с газоанализатором.
2. Область применения данного типа анализатора.
3. Типы датчиков.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Мониторинг концентрации углеводородов с помощью газоанализатора»

1. Источники образования УВ в ВРЗ и АВ.
2. Порядок применения газоанализатора.
3. Альтернативные безопасные способы обнаружения присутствия кислорода в ВРЗ.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Определение дымности отработанных газов двигателей с воспламенением от сжатия при помощи дымомера»

1. Регулировка и поверка дымомера.
2. Порядок работы.
3. Периодичность проведения измерений при ПЭК и М.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Мониторинг воздуха рабочей зоны. Адсорбционная очистка воздуха от примесей»

1. Определение приоритетных и специфических ЗВ в ВРЗ.
2. Основные аппараты и оборудование адсорбционной очистки воздуха от примесей.
3. Определение контрольных точек для проведения измерений на промышленном очистном оборудовании.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Проработка теоретического материала по теме: «Характеристика современного состояния окружающей среды в результате возрастающего антропогенного воздействия»»

1. Изучение материалов государственного доклада «О состоянии и охране окружающей среды в Иркутской области».
2. Передовые технологии, обеспечивающие соблюдение норм и требований применительно к различным типам производств.
3. Основные источники антропогенного воздействия в Иркутской области. Накопленный вред.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Экологическое сопровождение хозяйственной деятельности»

1. Требования к разработке природоохранной документации на предприятии.
2. Состав проектной документации.
3. Согласование экологической документации по охране окружающей среды.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Мониторинг водных объектов. Водный баланс предприятия»

1. Организация мероприятий по проведению мониторинга водных и сопряженных сред.
2. Безвозвратные потери.
3. Источники водоснабжения промышленных предприятий.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Мониторинг эффективности применяемого оборудования для очистки промышленных сточных вод. Разработка НДС»

1. Требования к организации постов наблюдения за работой применяемого оборудования.
2. Состав проекта НДС.
3. Согласование проекта НДС.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Мониторинг загрязнений окружающей среды по физико-химическим характеристикам снега»

1. Отбор проб снеговой массы.
2. Снег, как депонирующая среды.
3. Организация и размещение постов наблюдения, с учётом вкладов промышленных предприятий.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Определение перманганатной окисляемости воды»

1. Определение пригодности воды для различных целей.
2. Порядок выполнения работы.
3. Факторы, влияющие на процессы и длительность окисляемости компонентов, присутствующих в воде.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Мониторинг взвешенных веществ в различных водных средах. Источники ВВ.»

1. Цели и задачи отбора проб водных объектов при определении ВВ.
2. Определение точек отбора при мониторинге поверхностных водных объектов.
3. Определение точек отбора при мониторинге подземных вод (скважины, родники).

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Практическая работа по определению жесткости воды. Умягчение воды катионитом»

1. От чего зависит содержание ионом кальция и магния в пробах водных объектов?

2. Способы умягчения воды.
3. Требования к отбору проб воды на данный показатель.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Мониторинг тяжелых металлов в сточной воде»

1. Источники поступления ионов тяжелых металлов в сточную воду.
2. Способы обезвреживания сточных вод от ионов тяжелых металлов.
3. Организация мероприятий по наблюдению за источниками.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Проработка теоретического и лекционного материала по теме: «Очистка сточных вод. Методы очистки промышленных и коммунальных стоков. Применяемые процессы и аппараты. Сравнительный анализ возможностей этих методов с выделением достоинств и недостатков». Мониторинг сточных вод»

1. Отличие по составу промышленных и коммунальных сточных вод.
2. Организация мероприятий по мониторингу сточных вод.
3. Недостатки и достоинства методов исследования и методик определения ЗВ в сточных водах.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Мониторинг источников образования промышленных отходов. Нормативы образования. Разработка ПНООЛР»

1. Классификация отходов.
2. Паспорт отхода. Срок действия.
3. Определение класса опасности отходов.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Мониторинг объектов размещения (накопления) отходов производства и потребления. Отбор проб различных сред»

1. Мониторинг свалок промышленных и коммунальных отходов.
2. Мониторинг мест временного размещения отходов.
3. Отбор проб почв в местах размещения объектов захоронения отходов.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Расчёт количества образующихся отходов»

1. Определите перечень и произведите расчёт количества образующихся отходов при работе автотранспорта (задание выдает преподаватель).
2. Рассчитайте класс опасности отхода(задание выдает преподаватель).
3. Требования к объектам размещения и захоронения отходов.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Мониторинг почвенного покрова. Определение нефтепродуктов в почвах в водной вытяжке.»

1. Источники поступления НП в почвы.
2. В каком виде могут присутствовать нефтепродукты в воде.
3. Приведите краткую характеристику метода определения НП в водной вытяжке.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Процессы утилизации, обезвреживания и размещения отходов»

1. Основные процессы утилизации, обезвреживания и размещения отходов.
2. Пиролиз. Высокотемпературные методы обезвреживания.
3. Требования к размещению оборудования по утилизации, обезвреживания и размещения отходов.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Экологический мониторинг как составляющая при сопровождении хозяйственной деятельности»

1. Требования к разработке плана мероприятий мониторинга при организации хозяйственной деятельности.
2. Организации, осуществляющие контроль и надзор в сфере экологической безопасности.
3. Предоставление природоохранной отчётной документации предприятия.

3.2 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

Фонд тестовых заданий по дисциплине содержит тестовые задания, распределенные по разделам и темам, с указанием их количества и типа.

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ПК-1.1	Мониторинг состояния атмосферного воздуха. Источники воздействия на атмосферный воздух. Инвентаризация источников негативного воздействия	Нормативно-правовое обеспечение ООС	2 ОТЗ
		Общие требования при проведении инвентаризации	2 ОТЗ 2 ЗТЗ
		Мероприятия по мониторингу	2 ОТЗ 2 ЗТЗ
ПК-1.2	Оборудования для очистки промышленных выбросов Разработка нормативов ПДВ	Нормативно-правовое обеспечение ООС	2 ОТЗ
		Общие требования при проведении инвентаризации	2 ОТЗ 2 ЗТЗ
		Мероприятия по мониторингу	2 ОТЗ 2 ЗТЗ
ПК-1.3	Мониторинг содержания в воздухе вредных веществ методом индикаторных трубок	Принципы и требования к применению	2 ОТЗ 2 ЗТЗ
ПК-1.3	Мониторинг содержания в воздухе кислорода с помощью газоанализатора	Принципы и требования к применению	2 ОТЗ 2 ЗТЗ
ПК-1.3	Мониторинг концентрации углеводородов с помощью газоанализатора	Принципы и требования к применению	2 ОТЗ 2 ЗТЗ
ПК-1.3	Определение дымности отработанных газов двигателей с воспламенением от сжатия при помощи дымомера	Принципы и требования к применению	2 ОТЗ 2 ЗТЗ
ПК-1.3	Мониторинг воздуха рабочей зоны. Адсорбционная очистка воздуха от примесей	Знание оборудования	2 ОТЗ
		Принципы применения	2 ОТЗ 2 ЗТЗ
		Требования к составу	2 ОТЗ 2 ЗТЗ
ОПК-1.2	Проработка теоретического материала по теме: «Характеристика современного состояния окружающей среды в результате возрастающего антропогенного воздействия»	Основные ЗВ	2 ОТЗ 2 ЗТЗ
		Знание источников антропогенного воздействия	2 ОТЗ 2 ЗТЗ
ОПК-1.2	Экологическое сопровождение хозяйственной деятельности	Нормативно-правовое обеспечение ООС	2 ОТЗ 2 ЗТЗ
		Общие требования при проведении инвентаризации	2 ОТЗ 2 ЗТЗ

		Мероприятия по мониторингу	2 ОТЗ 2 ЗТЗ
ПК-1.4	Мониторинг водных объектов. Водный баланс предприятия	Нормативно-правовое обеспечение	2 ОТЗ 2 ЗТЗ
		Общие требования при проведении инвентаризации	2 ОТЗ 2 ЗТЗ
		Мероприятия по мониторингу	2 ОТЗ 2 ЗТЗ
ПК-1.1	Мониторинг эффективности применяемого оборудования для очистки промышленных сточных вод. Разработка НДС	Нормативно-правовое обеспечение	2 ОТЗ 2 ЗТЗ
		Общие требования при проведении инвентаризации	2 ОТЗ 2 ЗТЗ
		Мероприятия по мониторингу	2 ОТЗ 2 ЗТЗ
ПК-1.2	Мониторинг загрязнений окружающей среды по физико-химическим характеристикам снега	Знание оборудования	2 ОТЗ 2 ЗТЗ
		Принципы применения	2 ОТЗ 2 ЗТЗ
		Требования к составу	2 ОТЗ 2 ЗТЗ
ПК-1.3	Определение перманганатной окисляемости воды	Знание оборудования	2 ОТЗ 2 ЗТЗ
		Принципы применения	2 ОТЗ 2 ЗТЗ
		Требования к составу	2 ОТЗ 2 ЗТЗ
ПК-1.4	Мониторинг взвешенных веществ в различных водных средах. Источники ВВ.	Знание оборудования	2 ОТЗ 2 ЗТЗ
		Принципы применения	2 ОТЗ 2 ЗТЗ
		Требования к составу	2 ОТЗ 2 ЗТЗ
ПК-1.2	Практическая работа по определению жесткости воды. Умягчение воды катионитом	Знание оборудования	2 ОТЗ 2 ЗТЗ
		Принципы применения	2 ОТЗ 2 ЗТЗ
		Требования к составу	2 ОТЗ 2 ЗТЗ
ПК-1.1	Мониторинг тяжелых металлов в сточной воде	Знание оборудования	2 ОТЗ 2 ЗТЗ
		Принципы применения	2 ОТЗ 2 ЗТЗ
		Требования к составу	2 ОТЗ 2 ЗТЗ
ОПК-1.2	Проработка теоретического и лекционного материала по теме: «Очистка сточных вод. Методы очистки промышленных и коммунальных стоков. При- меняемые процессы и аппараты. Сравнительный анализ возможностей этих методов с выделением достоинств и недостатков». Мониторинг сточных вод.	Основные ЗВ	2 ОТЗ 2 ЗТЗ
		Знание источников антропогенного воздействия	2 ОТЗ 2 ЗТЗ
		Основные ЗВ	2 ОТЗ 2 ЗТЗ
ПК-1.1	Мониторинг источников образования промышленных отходов. Нормативы образования. Разработка ПНООЛР.	Требования безопасности	2 ОТЗ 2 ЗТЗ
		Нормативы образования	2 ОТЗ 2 ЗТЗ
		Состав документации	2 ОТЗ 2 ЗТЗ
ПК-1.3	Мониторинг объектов размещения (накопления) отходов производства и потребления. Отбор проб различных сред.	Нормативно-правовое обеспечение	2 ОТЗ 2 ЗТЗ
		Общие требования при проведении мероприятий	2 ОТЗ 2 ЗТЗ

		Мероприятия по мониторингу	2 ОТЗ 2 ЗТЗ
ПК-1.2	Расчёт количества образующихся отходов	Требования к проведению расчёта	2 ОТЗ 2 ЗТЗ
ПК-1.3	Мониторинг почвенного покрова. Определение нефтепродуктов в почвах в водной вытяжке.	Требования к проведению мероприятий	2 ОТЗ 2 ЗТЗ
ОПК-1.2	Процессы утилизации, обезвреживания и размещения отходов	Основные процессы	2 ОТЗ 2 ЗТЗ
		МВХ	2 ОТЗ 2 ЗТЗ
		Требования к процессам	2 ОТЗ 2 ЗТЗ
ПК-1.4	Экологический мониторинг как составляющая при сопровождении хозяйственной деятельности	Основы правовой базы (законодательство)	2 ОТЗ 2 ЗТЗ
		Итого	

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

3.3 Перечень теоретических вопросов к зачету

(для оценки знаний)

1. Факторы загрязнения атмосферного воздуха.
2. Нормативы качества атмосферного воздуха (воды, почв, физических факторов воздействия).
3. Мероприятия по охране воздушного бассейна.
4. Законодательство в области охраны атмосферного воздуха.
5. СЗЗ, классификация. Методы достижения ПДК на границе СЗЗ.
6. Планировочные мероприятия на стадии проектирования.
7. Технические и технологические мероприятия по снижению выбросов загрязняющих веществ.
8. Физические методы очистки газов. Принцип работы основных аппаратов для очистки.
9. Аппараты «мокрой» очистки газопылевых выбросов.
10. Фильтры. Типы фильтров.
11. Физико-химические и химические методы очистки отходящих газов.
12. Термическая нейтрализация.
13. Мероприятия по улучшению рассеивания загрязняющих веществ.
14. Методы и способы защиты водного бассейна. Системы водоснабжения промышленных предприятий.
15. Подразделение сточных вод в зависимости от условий образования.
16. Механические способы очистки сточных вод.
17. Физико-химические и химические способы очистки сточных вод.
18. Биологические способы очистки сточных вод.
19. Подразделение методов очистки по принципу воздействия на загрязняющие вещества.
20. Нейтрализация сточных вод. Используемые материалы.
21. Электрохимические методы очистки сточных вод.
22. Бессточные системы водопользования (отличие замкнутых и оборотных).
23. Понятие отходов производства и потребления. Классификация.

24. Паспортизация опасных отходов. Лицензирование.
25. Расчётный и экспериментальный метод количества образующихся отходов.
26. Природоохранная документация на предприятии (воздух, вода, отходы). Срок действия документации.
27. Мониторинг атмосферного воздуха, водных объектов, почв. Объекты и субъекты контроля.
28. Требования к объектам размещения отходов.
29. Транспортировка опасных отходов. Трансграничное перемещение отходов.
30. Плата за НВОС.
31. Экологический контроль, виды контроля. Чьими силами выполняется.
32. Понятия ПДК, ПДУ, ПДВ, ВСВ, НДС.
33. Законодательство в сфере охраны окружающей среды.
34. Статотчётная документация на предприятии.
35. Классификация пыли. Свойства. Методы очистки.

3.4 Перечень типовых простых практических заданий к зачету

(для оценки умений)

Отбор проб на твёрдые сорбенты.

3.3.2 Отбор проб в жидкие среды.

3.3.3 Отбор проб атмосферных осадков.

3.3.4 Отбор проб почв.

3.3.5 Отбор проб воды.

3.3.6 Отбор проб с использованием газоанализаторов.

3.3.7 Отбор проб с использование ТИ

3.5 Перечень типовых практических заданий к зачету

(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

Вариант задачи может содержать одно или несколько заданий приведенных ниже. Для решения задачи можно пользоваться записями с лекционных и лабораторных занятий.

Задание 1. Заполните форму паспорта опасного отхода «Лампы отработанные люминесцентные». Уточнённое задание выдаёт преподаватель.

ПАСПОРТ
ОТХОДОВ I - IV КЛАССОВ ОПАСНОСТИ, ВКЛЮЧЕННЫХ В ФЕДЕРАЛЬНЫЙ КЛАССИФИКАЦИОННЫЙ КАТАЛОГ ОТХОДОВ

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель юридического лица
(индивидуальный предприниматель)

_____ _____
(подпись) (расшифровка)

"__" _____ 20__ г.

М.П.
(при наличии)

ПАСПОРТ ОТХОДА(ОВ) I - IV КЛАССОВ ОПАСНОСТИ,
включенных в Федеральный классификационный каталог отходов

Сведения об отходах		
Наименование вида отходов по ФККО		
Код вида отходов по ФККО		
Происхождение отходов (указывается наименование технологического процесса, в результате которого образовался отход, или процесса, а результате которого товар (продукция) утратил свои потребительские свойства, с указанием наименования исходного товара)		
Химический и (или) компонентный состав (указывается в порядке убывания содержания компонентов)	Наименование компонента	Содержание, %
Способ определения химического и (или) компонентного состава вида отходов (указывается согласно документации и (или) с использованием количественного химического анализа)		
Агрегатное состояние и физическая форма		
Класс опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду		
Сведения о лице, которое образовало отходы		

Фамилия, имя, отчество (при наличии) индивидуального предпринимателя или полное наименование юридического лица	
Сокращенное наименование юридического лица	
Индивидуальный номер налогоплательщика (ИНН)	
Код по Общероссийскому классификатору предприятий и организаций (ОКПО)	
Код по Общероссийскому классификатору видов экономической деятельности (ОКВЭД)	
Место нахождения	
Почтовый адрес	
Адрес (адреса) фактического осуществления деятельности	

Задание 2. Определите концентрацию и рассчитайте ПДВ загрязняющих веществ в атмосферном воздухе.

Котельная промышленного предприятия оборудована котлоагрегатом, работающем на жидком топливе. Продукты сгорания: оксид углерода, окислы азота (окись азота и двуокись азота), сернистый ангидрид, мазутная зола, пятиокись ванадия, бензапирен, причем сернистый ангидрид и двуокись азота обладают однонаправленным действием на организм человека и образуют группу суммации.

Требуется:

1) найти максимальную приземную концентрацию сернистого ангидрида и двуокиси азота;

2) расстояние от трубы до места появления СМ;

3) рассчитать ПДВ сернистого ангидрида.

Исходные данные:

1. Производительность котельной – Qоб=3000 МДж/ч;
2. Топливо – сернистый мазут;
3. КПД котельной установки – hк. у.=0.8;
4. Высота дымовой трубы Н=40 м;
5. Диаметр дымовой трубы Д=0.4м;
6. Температура выброса Тг=200°С;
7. Температура наружного воздуха Тв=20°С;
8. Кол-во уходящих газов от 1 кг сжигаемого мазута Vг=22.4 м3/кг;

9. Содержание SO2 в 1 м3 уходящих газов – а=3 г/м3;

10. Содержание NO2 в 1 м3 уходящих газов – а = 0,8 г/м3;

11. Предельно-допустимая концентрация SO2 в атмосферном воздухе –

Спдк а. в.=0.05 мг/м3;

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Собеседование	Собеседование, предусмотренное рабочей программой дисциплины, проводится на практическом занятии. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся тему, вопросы для подготовки к собеседованию. Результаты собеседования преподаватель доводит до обучающихся сразу после завершения собеседования
Тест	Тестирование с применением компьютерных технологий проводится по окончанию каждого семестра и по окончанию изучения дисциплины и (или) в течение года по завершению изучения дисциплины (контроль/проверка остаточных знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности). Тесты формируются из фонда тестовых заданий по дисциплине. Структура фонда тестовых заданий по дисциплине, структуры тестов по итогам каждого семестра и итогового теста по дисциплине и типовые примеры тестов приведены в разделе 3 данного документа. Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации, как в форме зачета, так и в форме экзамена. Описание требований, выполнение которых необходимо для успешного выполнения теста: тематика теста; перечень знать, уметь, владеть; виды и количество предъявляемых обучающемуся тестовых заданий; проходной балл; критерии оценки; норма времени; дополнительные требования, включая необходимость использования справочных таблиц и проч. Тесты для самоконтроля обучающихся по разделам дисциплины, сформированы их из материалов фонда тестовых заданий дисциплины. Требования к тестам для самоконтроля аналогичны требованиям к итоговым тестам по семестрам и дисциплине в целом

Для организации и проведения промежуточной аттестации составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Перечень теоретических вопросов и типовые практические задания разного уровня сложности для проведения промежуточной аттестации обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме зачета и оценивания результатов обучения

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля (без дополнительного аттестационного испытания)

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Шкала оценивания
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач или в форме компьютерного тестирования.

Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания проходит на последнем занятии по дисциплине.

При проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования вариант тестового задания формируется из фонда тестовых заданий по дисциплине случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.