ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора
от «31» мая 2024 г. № 425-1

Б1.О.15 Инженерная экология

рабочая программа дисциплины

Специальность/направление подготовки – 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Специализация/профиль – Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование
Квалификация выпускника – Инженер
Форма и срок обучения – очная форма 5 лет; заочная форма 6 лет
Кафедра-разработчик программы – Техносферная безопасность

Общая трудоемкость в з.е. – 3
Часов по учебному плану (УП) – 108

Формы промежуточной аттестации
очная форма обучения:
зачет 5 семестр
заочная форма обучения:
зачет 4 курс

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

Семестр	5	**Итого**
Вид занятий	Часов по УП	**Часов по УП**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	51	**51**
– лекции	17	**17**
– практические (семинарские)	34	**34**
– лабораторные		
Самостоятельная работа	57	**57**
Итого	108	**108**

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

Курс	4	**Итого**
Вид занятий	Часов по УП	**Часов по УП**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	12	**12**
– лекции	6	**6**
– практические (семинарские)	6	**6**
– лабораторные		
Самостоятельная работа	92	**92**
Зачет	4	**4**
Итого	108	**108**

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 – специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утвержденным Приказом Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 935.

Программу составил(и):
д.т.н., Профессор, Профессор, Е.А. Руш

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Техносферная безопасность», протокол от «21» мая 2024 г. № 10

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

СОГЛАСОВАНО

Кафедра «Автоматизация производственных процессов», протокол от «21» мая 2024 г. № 12

Зав. кафедрой, д. т. н., профессор А.В. Лившиц

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цель дисциплины	
1	формирование системных представлений об основных закономерностях физико-химических процессов защиты окружающей среды, существующих методах и технологических подходах к очистке сточных вод, пылегазовых выбросов, утилизации и переработки твердых отходов
1.2 Задачи дисциплины	
1	получение базовых знаний о физико-химических процессах, лежащих в основе очистки отходящих газов, сточных вод и утилизации твердых отходов
2	изучение методов очистки сточных вод, промышленных выбросов
3	получение практических навыков разработки технологических схем обезвреживания промышленных отходов (газовых выбросов, сточных вод)

1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины

Профессионально-трудовое воспитание обучающихся

Цель профессионально-трудового воспитания – 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 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

Экологическое воспитание обучающихся

Цель экологического воспитания – формирование ответственного отношения к окружающей среде, которое строится на базе экологического сознания, что предполагает соблюдение нравственных и правовых принципов природопользования и пропаганду идей его оптимизации, активную деятельность по изучению и охране природы.
Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:
– развитие экологического сознания и устойчивого экологического поведения;
– формирование умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии;
– приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
– становление и развитие у обучающихся экологической культуры, бережного отношения к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды;
– формирование у обучающихся экологической картины мира, развитие у них стремления беречь и охранять природу;
– развитие экологического сознания, мировоззрения и устойчивого экологического поведения

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.05 Математика
2	Б1.О.09 Физика
3	Б1.О.10 Химия
4	Б1.О.25 Материаловедение и технология конструкционных материалов
5	Б1.О.35 Электротехника и электроника
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.О.36 Электрические машины и электропривод
2	Б1.О.37 Основы гидравлики и гидропневмопривода
3	Б3.01(Д) Выполнение, подготовка к процедуре защиты 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 ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	ОПК-1.7 Способен выполнить мониторинг, прогнозирование и оценку экологической безопасности действующих, вновь строящихся и реконструируемых объектов	Знать: основные цели, задачи и принципы обеспечения экологической безопасности
		Уметь: пользоваться нормативными документами и законодательными актами по охране окружающей среды, уметь осуществлять мониторинг и оценку экологической безопасности промышленных объектов
		Владеть: способностью обосновывать необходимость проведения природоохранных мероприятий; методами решения инженерных и научно-технических задач в аспекте безопасности
	ОПК-1.8 Применяет для решения экологических проблем инженерные методы и современные научные знания о проектах и конструкциях технических устройств, предусматривающих сохранение экологического равновесия и обеспечивающих безопасность жизнедеятельности	Знать: экологические требования, предъявляемые к хозяйствующим объектам при осуществлении хозяйственной деятельности
		Уметь: прогнозировать и оценивать уровни экологической безопасности
		Владеть: навыками осуществления производственного контроля в области экологической безопасности на предприятии; методами решения экологических задач с учетом перспективных направлений инженерной защиты окружающей среды
	ОПК-1.9 Выполняет мониторинг, прогнозирование и оценку экологической безопасности действующих, вновь строящихся и реконструируемых объектов железнодорожного транспорта	Знать: Принципы экологического мониторинга, экологического прогнозирования, оценки воздействия деятельности предприятий и объектов железнодорожного транспорта на окружающую среду
		Уметь: Проводить экологический мониторинг с применением современных методов аналитического контроля уровня загрязнения объектов окружающей среды
		Владеть: Методами решения инженерных задач в сфере рационального природопользования, ресурсосбережения, охраны окружающей среды

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					Заочная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				Курс	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр	Лаб	СР	
1.0	**Раздел 1. Основы общей экологии.**											
1.1	Экологические факторы среды и их действие	5	2	4		8	4/зимняя	1			10	ОПК-1.7
1.2	Загрязнение и конрроль качества окружающей среды	5	2	4		6	4/зимняя	1	2		10	ОПК-1.8
2.0	**Раздел 2. Охрана окружающей природной среды при осуществлении хозяйственной деятельности. Производственный экологический контроль в организации.**											
2.1	Анализ экологической ситуации и экологических последствий при эксплуатации предприятий	5	2	4		7	4/зимняя	1	2		10	ОПК-1.8
2.2	Экономические и правовые аспекты рационального природопользования	5	2	4		7	4/зимняя				10	ОПК-1.8
3.0	**Раздел 3. Государственный надзор и контроль в области охраны окружающей среды.**											

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					Заочная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				Курс	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр	Лаб	СР	
3.1	Экономические механизмы регулирования качества окружающей среды	5	2	4		16	4/зимняя	1			10	ОПК-1.7
3.2	Ответственность за экологические правонарушения	5	2	4			4/зимняя	1			2	ОПК-1.7
4.0	**Раздел 4.Инженерные мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности.**											
4.1	Мероприятия по защите окружающей среды от вредного воздействия промышленных предприятий	5	3	6		7	4/зимняя		2		10	ОПК-1.7
4.2	Мониторинг окружающей среды	5	2	4		6	4/зимняя	1			10	ОПК-1.9
	Форма промежуточной аттестации – зачет	5					4/летняя	4				ОПК-1.7 ОПК-1.8 ОПК-1.9
	Контрольная работа						4/летняя				20	ОПК-1.8 ОПК-1.9
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		17	34		57		6	6		92	

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	Быков, А. П. Инженерная экология : учебное пособие / А. П. Быков ; Новосибирский государственный технический университет. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 208 с. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228914 (дата обращения: 18.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.1.2	Инженерная экология : учеб. пособие по дисциплине "Инженерная экология" для студентов всех специальностей / А. А. Бегунов, Е. А. Руш, Н. А. Коновалова [и др.] ; Федер. агентство ж.-д. трансп. [и др.]. — Чита : ЗабИЖТ, 2023. — 89 с. — Текст : непосредственный.	5
6.1.1.3	Инженерная экология и экологический менеджмент : учебник / ред.: Н. И. Иванов, И. М. Фадин ; ред. Н. И. Иванов. — 3-е изд. — Москва : Логос, 2011. — 518 с. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89785 (дата обращения: 18.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн

6.1.2 Дополнительная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн

6.1.2.1	Быков, А. П. Инженерная экология: охрана атмосферного воздуха : учебное пособие / А. П. Быков ; Новосибирский государственный технический университет. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 154 с. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576153 (дата обращения: 18.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
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	Руш Е.А. Методические указания по изучению дисциплины Б.1.О.15 "Инженерная экология" по специальности 23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства; специализация Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование// Е.А. Руш, - Иркутск:ИрГУПС,2024.- 16с. - Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_46016_1656_2024_1_signed.pdf	Онлайн
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»		
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-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
3	Учебная аудитория Д-815 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)
4	Учебная аудитория Е-104-2 для проведения самостоятельных работ, текущего контроля и промежуточной аттестации Основное оборудование: специализированная мебель, компьютеры с подключением к сети Интернет, обеспечивающие доступ в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС
5	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
Самостоятельная работа	Обучение по дисциплине «Инженерная экология» 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 Университета, 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 «Инженерная экология» участвует в формировании компетенций:

ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей

Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
5 семестр				
1.0	**Раздел 1. Основы общей экологии**			
1.1	Текущий контроль	Экологические факторы среды и их действие	ОПК-1.7	Собеседование (устно)
1.2	Текущий контроль	Загрязнение и конрроль качества окружающей среды	ОПК-1.8	Собеседование (устно)
2.0	**Раздел 2. Охрана окружающей природной среды при осуществлении хозяйственной деятельности. Производственный экологический контроль в организации**			
2.1	Текущий контроль	Анализ экологической ситуации и экологических последствий при эксплуатации предприятий	ОПК-1.8	Собеседование (устно)
2.2	Текущий контроль	Экономические и правовые аспекты рационального природопользования	ОПК-1.8	Собеседование (устно)
3.0	**Раздел 3. Государственный надзор и контроль в области охраны окружающей среды**			
3.1	Текущий контроль	Экономические механизмы регулирования качества окружающей среды	ОПК-1.7	Собеседование (устно)
3.2	Текущий контроль	Ответственность за экологические правонарушения	ОПК-1.7	Собеседование (устно)
4.0	**Раздел 4.Инженерные мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности**			
4.1	Текущий контроль	Мероприятия по защите окружающей среды от вредного воздействия промышленных предприятий	ОПК-1.7	Собеседование (устно)
4.2	Текущий контроль	Мониторинг окружающей среды	ОПК-1.9	Собеседование (устно)
	Промежуточная аттестация	Зачет. Собеседование по всем разделам, предусмотренным программой	ОПК-1.7 ОПК-1.8 ОПК-1.9	Зачет (собеседование) Зачет - тестирование (компьютерные технологии)

Программа контрольно-оценочных мероприятий заочная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
4 курс, сессия зимняя				
1.0	**Раздел 1. Основы общей экологии.**			
1.1	Текущий контроль	Экологические факторы среды и их действие	ОПК-1.7	Собеседование (устно)
1.2	Текущий контроль	Загрязнение и конрроль качества окружающей среды	ОПК-1.8	Собеседование (устно)
2.0	**Раздел 2. Охрана окружающей природной среды при осуществлении хозяйственной деятельности. Производственный экологический контроль в организации.**			
2.1	Текущий контроль	Анализ экологической ситуации и экологических последствий	ОПК-1.8	Собеседование (устно)

		при эксплуатации предприятий		
2.2	Текущий контроль	Экономические и правовые аспекты рационального природопользования	ОПК-1.8	Собеседование (устно)
3.0	**Раздел 3. Государственный надзор и контроль в области охраны окружающей среды.**			
3.1	Текущий контроль	Экономические механизмы регулирования качества окружающей среды	ОПК-1.7	Собеседование (устно)
3.2	Текущий контроль	Ответственность за экологические правонарушения	ОПК-1.7	Собеседование (устно)
4.0	**Раздел 4.Инженерные мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности.**			
4.1	Текущий контроль	Мероприятия по защите окружающей среды от вредного воздействия промышленных предприятий	ОПК-1.7	Собеседование (устно)
4.2	Текущий контроль	Мониторинг окружающей среды	ОПК-1.9	Собеседование (устно)
4 курс, сессия летняя				
	Текущий контроль		ОПК-1.8 ОПК-1.9	Контрольная работа (КР) (письменно)
	Промежуточная аттестация	Зачет. Собеседование по всем разделам, предусмотренным программой		Зачет (собеседование) Зачет - тестирование (компьютерные технологии)

*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.

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	Контрольная работа (КР)	Средство для проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по разделу дисциплины. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Типовое задание для выполнения контрольной работы по разделам/темам дисциплины
2	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема	Вопросы для собеседования по темам/разделам дисциплины

		знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	

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

Контрольная работа

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задание контрольной работы. Показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями
«хорошо»		Обучающийся выполнил задание контрольной работы с небольшими неточностями. Показал хорошие знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении контрольной работы
«удовлетворительно»		Обучающийся выполнил задание контрольной работы с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся не полностью выполнил задания контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений

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 выполнения контрольных работ

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

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для выполнения контрольных работ.

Образец типового варианта контрольной работы

Примерные темы контрольных работ

Вариант 1.

Задание 1. Виды загрязнений. Классификация
Задание 2. Источники загрязнения биосферы. Классификация загрязняющих веществ
Задание 3. Классификация природных ресурсов

Вариант 2

Задание 1 Основополагающие определения и принципы инженерной экологии
Задание 2.Важнейшие экологические проблемы современности: парниковый эффектфотохимический смог, кислотные дожди, разрушение озонового слоя.
Задание 3 Система стандартов в области охраны природы

Вариант 3.

Задание 1. Виды природопользования
Задание 2. Важнейшие экологические проблемы современности: кислотные дожди,разрушение озонового слоя.
Задание 3. Принципы рационального природопользования и охраны природы.

Вариант 4.

Задание 1 Цели и задачи природопользования как науки.
Задание 2. Нормирование качества окружающей среды.
Задание 3. Природная среда: природные ресурсы и природные условия

Вариант 5.

Задание 1.Принципы экологической оценки экспертизы производственных объектов
Задание 2. Условия спуска сточных вод в водоем
Задание 3.Загрязнениеокружающей среды и возможные нарушения здоровья человека

Вариант 6

Задание 1.Классификациясточных и поверхностных вод;
Задание 2. Нормирование качества промышленных и поверхностных сточных вод;

Вариант 7.

Задание 1. Нормирование содержания вредных веществ в атмосфере. Понятие об эффекте суммации
Задание 2. Загрязнение окружающей среды промышленными предприятиями, Задание 3. Загрязнение окружающей среды транспортом
Задание 4. Состав и структура атмосферы. Источники загрязнения атмосферы;
Задание 5.Экологическийпаспорт предприятия.

Вариант 8

Задание 1. Классификация методов и аппаратов по очистке газовоздушных выбросов;
Задание 2. Биологические средства очистки. Технические средства.
Задание 3. Создание замкнутых водооборотных циклов;
Задание 4.Нормирование загрязнения окружающей природной среды;
Задание 5. Структура и организация мониторинга состояния окружающей среды;

Вариант 9

Задание 1. Методы и аппараты для очистки газовоздушных выбросов от твердых примесей
Задание 2. Механические способы очистки. Технические средства.
Задание 3. Сущность безотходного производства;
Задание 4. Содержание экологического мониторинга;
Задание 5.Приоритетные контролируемые параметры окружающей природной среды

Вариант 10

Задание 1. Методы и аппараты для очистки газовоздушных выбросов от газообразных и парообразных примесей.
Задание 2. Классификация методов и технических средств очистки сточных вод;
Задание 3. Основные направления экологизации производства
Задание 4. Технико-экономическая оценка водопользования;
Задание 5. Экологическая стратегия развития производства.

3.2 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
«Экологические факторы среды и их действие»

1. Определение экологии, связь с другими науками. Основные законы экологии.
2. Экологическая система, ее составляющие. Основные характеристики экосистемы. Эколого-экономическая система (ЭЭС).
3. Экологические факторы. Понятие антропогенного производственного фактора (АПФ). Глобальные экологические проблемы
4. Укрупненная оценка ущербов от загрязнения водоемов объектами железнодорожного транспорта
5. Организация природоохранной деятельности на предприятиях

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Загрязнение и контроль качества окружающей среды»

1. Сточные воды, образующиеся при различных технологических процессах
2. Расчет сбросов вредных веществ в водные объекты и платежей за сброс.
3. Технические средства очистки сточных вод
4. Состав и характеристики атмосферы, гидросферы, литосферы
5. Показатели количественной оценки загрязнения атмосферы. Рассеивание загрязняющих веществ в атмосфере
6. Естественные и антропогенные источники загрязнения атмосферы, гидросферы, литосферы и их негативное их влияние.
7. Технические средства очистки газовых выбросов
8. Способы утилизации отходов
9. Паспорт отхода
10. Экспериментальный и расчетный метод отнесения отходов к классу опасности
11. Основные направления атмосфероохранных мероприятий.
12. проекты ПДВ, НДС, ПНООЛР. Санитарно-защитные зоны (СЗЗ).
14. Производственный экологический контроль в организации
15. Обучение работников предприятий в области обеспечения экологической безопасности и экологического контроля
16. Порядок согласования природоохранной документации предприятия
17. Определение экономической эффективности природоохранных мероприятий. Расчёт чистого экономического эффекта и срока окупаемости мероприятий по очистке сточных вод и отходящих газов.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Анализ экологической ситуации и экологических последствий при эксплуатации предприятий»

1. Эмиссия ЗВ.
2. Контроль допустимых сбросов.
3. Контроль в области обращения с отходами производства.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Экономические и правовые аспекты рационального природопользования»

1. Государственный контроль и надзор в области охраны окружающей среды
2. Основные нормативы, органы, законы в области государственного контроля и надзора по охране окружающей среды
3. Понятие и состав экологического мониторинга. Уровни экологического мониторинга
4. Административная, уголовная, материальная и дисциплинарная ответственность за экологические правонарушения

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Мероприятия по защите окружающей среды от вредного воздействия промышленных предприятий»

1. Формы федерального статистического наблюдения госстатотчетности 2-тп (воздух), 2-тп "водхоз", 2-тп "отходы
2. Мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности
3. Понятия и состав экологического ущерба. Количественная оценка экологического ущерба, факторы, основные методы

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Мониторинг окружающей среды»

1. Мониторинг атмосферного воздуха.
2. Мониторинг почв.
3. Мониторинг поверхностных и подземных вод.
4. Мониторинг сопряженных сред.
5. Отбор проб при аналитическом контроле при проведении мониторинга.

3.3 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
ОПК-1.7	Экологические факторы среды и их действие	Законы экологии	6- тип А 1 - тип В
		Природоохранное законодательство	6- тип А 1 - тип С
		Системы обеспечения экологической безопасности	6- тип А 1- тип Д
ОПК-1.8	Загрязнение и контроль качества окружающей среды	Источники загрязнения атмосферы	6- тип А 1 - тип С
		Нормирование выбросов в атмосферу	6- тип А
		Методы очистки газовых выбросов	6- тип А 1- тип В
ОПК-1.8	Анализ экологической ситуации и экологических последствий при эксплуатации предприятий	Основные экологические нормативы	6- тип А 1 - тип В
		Нормирование выбросов в водные объекты	6- тип А 1 - тип С
		Нормирование размещения отходов	6- тип А 1- тип Д
ОПК-1.8	Экономические и правовые аспекты рационального природопользования	Стационарные источники выбора	6- тип А 1 - тип В
		Проект ПДВ	6- тип А 1 - тип С
		Расчет ПДК	6- тип А 1- тип Д
ОПК-1.7	Экономические механизмы регулирования качества окружающей среды	Антропогенное воздействие на атмосферу и гидросферу	6- тип А 1 - тип В

		Электромагнитное, шумовое и вибрационное загрязнение ОПС	6- тип А 1 - тип С
		Основные методы инженерной защиты	6- тип А 1- тип Д
ОПК-1.7	Ответственность за экологические правонарушения	Источники загрязнения водных ресурсов	6- тип А 1 - тип В
		Проект НДС	6- тип А 1 - тип С
		Расчет НДС	6- тип А 1- тип Д
ОПК-1.7	Мероприятия по защите окружающей среды от вредного воздействия промышленных предприятий	Источники загрязнения почвы	6- тип А 1 - тип В
		Проект ПНООЛР	6- тип А 1 - тип С
		Паспорт отхода	6- тип А 1- тип Д
ОПК-1.9	Мониторинг окружающей среды	Расчетный метод отнесения отходов к классу опасности	6- тип А 1 - тип В
		Экспериментальный метод отнесения отходов к классу опасности	6- тип А 1 - тип С
		Расчет количества образования отходов	6- тип А 1- тип Д

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.

3.4 Перечень теоретических вопросов к зачету

(для оценки знаний)

1. Определение экологии, связь с другими науками.
2. Основные законы экологии.
3. Экологическая система, ее составляющие.
4. Основные характеристики экосистемы.
5. Эколого-экономическая система (ЭЭС).
6. Экологические факторы.
7. Понятие антропогенного производственного фактора (АПФ).
8. Глобальные экологические проблемы
9. Укрупненная оценка ущербов от загрязнения водоемов объектами железнодорожного транспорта
10. . Расчет сбросов вредных веществ в водные объекты и платежей за сброс
11. . Изучение технических средств очистки сточных вод (гидроциклон, флотатор, биологический фильтр).
12. Приборы и методы контроля качества работы оборудования по очистке сточных вод,
13. Организация природоохранной деятельности на предприятии
14. Состав и характеристики атмосферы
15. Естественные и антропогенные источники загрязнения атмосферы, негативное их влияние
16. Показатели количественной оценки загрязнения атмосферы
17. Рассеивание загрязняющих веществ в атмосфере,

18. ПДВ – предельно допустимый выброс в атмосферу
19. Санитарно-защитные зоны (СЗЗ)
20. Основные направления атмосфероохранных мероприятий
21. Укрупненная оценка ущербов от загрязнения атмосферы котельными предприятий железнодорожного транспорта. Расчет выбросов вредных веществ котельной
22. Изучение технических средств очистки отходящих газов (циклон, скруббер, электрофильтр).
23. Приборы и методы контроля качетсва работы пеле-газоочистного оборудования
24. Определение вредных выбросов дизельного подвижного состава и расчет платежей за загрязнение атмосферы передвижными источниками.
25. Расчёт масс выбросов тепловозов и рефрижераторного подвижного состава и платежей за выбросы
26. Системный подход к организации природоохранной деятельности
27. Общие характеристики гидросферы
28. Источники и последствия загрязнения гидросферы
29. Нормирование качества воды в водоемах
30. Предельно-допустимый сброс (ПДС)
31. Водопотребление и водоотведение.
32. Системы водоснабжения: прямоточная, повторная, оборотная со сбросом части воды, оборотная без сброса воды (подпиточная)
33. Эколого-экономическая оценка воздействия объектов железнодорожного транспорта на водные ресурсы
34. Расчет водоочистных сооружений промывочно-пропарочной станции (ППС). Расчёт характеристик нефтеловушки, применяемой в системе оборотного водоснабжения ППС
35. Общие характеристики литосферы
36. Отходы производства и потребления
37. Распространенные виды отходов, классы опасности, источники загрязнения, способы обращения с отходами.
38. Загрязнения территорий предприятий, способы очистки загрязненного грунта
39. Определение экологического ущерба от загрязнения земельных ресурсов объектами железнодорожного транспорта. Расчёт количества отходов и платежей за их размещение
40. Расчет нормативов образования отходов производства, образующихся на различных предприятиях
41. Оборудование мест размещения отходов.
42. Требования к местам размещения отходов различных классов опасности.
43. Приборы и метод контроля качества работы установок по утилизации и обезвреживанию отходов
44. Обучение работников предприятий в области обеспечения экологической безопасности и обращения с отходами

3.5 Перечень типовых простых практических заданий к зачету

(для оценки умений)

Задания 1,2.

Рассматриваются три предприятия А ,Б, В.

1. Для каждого предприятия определить среду (водная, воздушная, почва), на которую оказывается меньшее совокупное воздействие вредных веществ с учетом ПДК.

2. Какие из предприятий удовлетворяют требованию санитарный норм, какие нет (согласно формуле Черкинского)

Предприятие	Вредные вещества, выбрасывае-мые в атмосферу	Концентрации, с/с	Вредные вещества, выбрасываемые в водную среду	Концентрации для Х/п	Вредные вещества, выбрасываемые в почву	Концентрации
Вариант №1						
А	Угарный газ	1,7	Фенол	0,0007	Изоприлбензин	0,25
	Фенол	0,0011	Нефтепродукты	0,08	Бензин	0,037
В	Сера диоксид	0,012	Нитраты	17	Сера	82
	Сажа	0,025	Солесодержание	355	Серная кислота	37
С	Медь	0,00037	Медь	0,4	Метаналь	3,6
	Взвешенные вещества	0,08	Солесодержание	780	Этаналь	8,3
Вариант №2						
А	Угарный газ	1,5	Фенол	0,00065	Изоприлбензин	0,29
	Фенол	0,0012	Нефтепродукты	0,09	Бензин	0,035
В	Сера диоксид	0,028	Нитраты	23	Сера	98
	Сажа	0,023	Солесодержание	420	Серная кислота	47
С	Медь	0,00035	Медь	0,6	Метаналь	3,2
	Взвешенные вещества	0,087	Солесодержание	570	Этаналь	5,9
Вариант №3						
А	Угарный газ	1,6	Фенол	0,00068	Изоприлбензин	0,28
	Фенол	0,0015	Нефтепродукты	0,082	Бензин	0,036
В	Сера диоксид	0,017	Нитраты	31	Сера	85
	Сажа	0,031	Солесодержание	400	Серная кислота	47
С	Медь	0,00045	Медь	0,4	Метаналь	1,9
	Взвешенные вещества	0,1	Солесодержание	670	Этаналь	6,5
Вариант №4						
А	стирол	0,0013	Сульфаты	270	Формальдегид	3,8
	Хлор	0,011	Солесодержание	360	суперфосфат	75
В	Ртуть	0,00024	Железо трехвалентное	0,38	Ртуть	1,1
	Свинец	0,00002	Свинец	0,005	Этаналь	4,4
С	углерода оксид	1,35	Железо	0,09	Фуран – 2-карбальдегид	2,3
	Железа оксид	0,017	Железо трехвалентное	0,3	Хром шестивалетный	0,0043
Вариант №5						
А	стирол	0,0012	Сульфаты	283	Формальдегид	3,6
	Хлор	0,01	Солесодержание	370	суперфосфат	81
В	Ртуть	0,00027	Железо трехвалентное	0,37	Ртуть	1,08
	Свинец	0,00006	Свинец	0,008	Этаналь	4,1

С	углерода оксид	1,36	Железо	0,08	Фуран – 2-карбальдегид	2,4
	Железа оксид	0,015	Железо трехвалентное	0,35	Хром шестивалетный	0,0033
Вариант №6						
А	стирол	0,001	Сульфаты	310	Формальдегид	3,5
	Хлор	0,008	Солесодержание	290	суперфосфат	8,3
В	Ртуть	0,0002	Железо трехвалентное	0,32	Ртуть	1,07
	Свинец	0,00001	Свинец	0,008	Этаналь	4,34
С	углерода оксид	1,29	Железо	0,08	Фуран – 2-карбальдегид	2,25
	Железа оксид	0,018	Железо трехвалентное	0,26	Хром шестивалетный	0,0039
Вариант №7						
А	Взвешенные вещества	0,13	Аммоний	0,19	Марганец	1276
	Аммиак	0,0019	Марганец	0,08	Мышьяк	0,19
В	Азот диоксид	0,023	Нитриты	0,2	КЖУ	42
	Азот оксид	0,019	Нитраты	35	Нитраты	56
С	Взвешенные вещества	0,125	Молибден	0,12	Ванадий	84
	Формальдегид	0,0008	Фтор	0,7	Формальдегид	3,6
Вариант №8						
А	Взвешенные вещества	0,15	Аммоний	0,2	Марганец	1176
	Аммиак	0,0016	Марганец	0,057	Мышьяк	0,25
В	Азот диоксид	0,021	Нитриты	0,22	КЖУ	40
	Азот оксид	0,014	Нитраты	38	Нитраты	53
С	Взвешенные вещества	0,11	Молибден	0,16	Ванадий	81
	Формальдегид	0,0007	Фтор	0,5	Формальдегид	2,8
Вариант №9						
А	Взвешенные вещества	0,14	Аммоний	0,17	Марганец	1076
	Аммиак	0,0017	Марганец	0,064	Мышьяк	0,25
В	Азот диоксид	0,022	Нитриты	0,24	КЖУ	44
	Азот оксид	0,018	Нитраты	36	Нитраты	51
С	Взвешенные вещества	0,128	Молибден	0,14	Ванадий	82
	Формальдегид	0,0006	Фтор	0,6	Формальдегид	3,3
Вариант №10						
А	Угарный газ	1,7	Фенол	0,00074	Изоприлбензин	0,26
	Фенол	0,0011	Нефтепродукты	0,08	Бензин	0,038
В	Сера диоксид	0,013	Нитраты	18	Сера	82
	Сажа	0,027	Солесодержание	360	Серная кислота	36
С	Медь	0,00036	Медь	0,3	Метаналь	3,7
	Взвешенные вещества	0,09	Солесодержание	780	Этаналь	8,2

3.6 Перечень типовых практических заданий к зачету

(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

Вариант задачи может содержать одно или несколько практических заданий приведенных ниже. Для решения задачи можно пользоваться записями из тетради практических занятий.

Определить максимальные значения приземных концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе отработающейодиночнойтрубытеплоэлектростанции(иликотельной)поосинаправления ветра на расстояниях $X_M/2$,X_M. Рельеф местности считать ровным.

1) рассчитать величину максимальной концентрации вредного вещества у земной поверхности, прилегающей к предприятию, при выбросе из трубы нагретой газовоздушной смеси;

2) определить расстояние от источника выброса, на котором достигается величина максимальной приземной концентрации вредных веществ (по оси факела);

3) определить фактическую концентрацию вредного вещества у поверхности земли с учетом фонового загрязнения воздуха и дать оценку рассчитанного уровня загрязнения воздуха в приземном слое промышленными выбросами путем сравнения со среднесуточной предельно допустимой концентрацией (ПДК);

4) определить опасную скорость ветра и рассчитать значения приземных концентраций вредных веществ в атмосфере по оси факела выброса на расстояниях 50м и 500м от источника выброса;

5) рассчитать предельно допустимый выброс вредного вещества.

Образец типового задания

Определитьмаксимальныезначенияприземныхконцентрацийвредныхвеществватмосфер номвоздухе отработающей одиночной трубы теплоэлектростанции, расположенной в Читинской области (коэффициент А=240)и определить расстояние на котором будет достигнута величина $C_м$. Заданы следующие условия выхода газовоздушной смеси: высота источника выбросов 35 м, D 120 см, температура ГВС 120 ^{0}С, температура окружающей среды 25 ^{0}С, концентрация загрязняющих веществ С (мг/м^3) SO_2-50; NO_2 -15, ω_0 -5 м/с, F-1.

Значение приземной концентрации вредного вещества C_M определяется по формуле:

$$C_M = \frac{A\,MFmn\eta}{H^2\sqrt[3]{V_1\,\Delta T}},$$

Расстояние X_M(м)от источника выбросов, на котором приземная концентрация C (мг/м) при неблагоприятных метеорологических условиях достигает максимального значения C_M,определяется по формуле:

$$X_M = \frac{5-F}{4}\,d\,H$$

Предел длительности контроля 40 минут.

«Предотвращение загрязнения водных объектов»

Вариант задачи может содержать одно или несколько практических заданий приведенных ниже. Для решения задачи можно пользоваться записями из тетради практических занятий.

1.Определить НДС сточных вод из очистных сооружений города вреку ,которая используется в качестве источника централизованного водоснабжения для другого населенного пункта, расположенного вниз по течению реки.

2. Рассчитать общую (суммарную) кратность разбавления при выпуске сточных вод в мелководную часть или верхнюю треть глубины водоема, а так же при выпуске в нижнюю треть глубины водоема.

3. Рассчитать общую (суммарную) кратность разбавления при выпуске сточных вод в водоток.

Образец типового задания

q, м^3/с	Q, м^3/с	$\upsilon_{ст}$, м/с	$\upsilon_р$, м/с	H, м	Характер ложа	Концентрациязагрязняющих веществ вСВ,мг/л			Фоновая концентрация загрязняющихвеществ, мг/л			$L_{ПР}$, м ($L_Ф$. м)
						Взв. в-ва	Н/п	БПК	Взв. в-ва	Н/п	БПК	
0,45	11	3,0	0,6	3,1	Реки в благоприятных условиях (чистое прямое ложе)	20	5,6	146,9	7	0	2,1	1000 (1500)

Предел длительности контроля 40 минут.

«Расчет образования отходов»

Образец типового задания

Расчет и обоснование предлагаемых нормативов образования отходов в среднем за год. Рассчитать предполагаемый норматив образования отходов ламп ртутных, ртутно-кварцевых, люминесцентных, утративших потребительские свойства. Исходные для расчетов данные приведены ниже.

Расчет и обоснование предлагаемого норматива образования отходов ламп ртутных, ртутно-кварцевых, люминесцентных, утративших потребительские свойства, код по ФККО 4 71 101 01 52 1.

Норматив образования отходов ламп ртутных, ртутно-кварцевых, люминесцентных, утративших потребительские свойства определяется в соответствии со «Сборником методик по расчету объемов образования отходов», г. Санкт-Петербург по формулам:

$$M = \sum \frac{n_i * m_i * t_i * 10^{-6}}{k_i}, \text{ шт/год} \qquad N = \sum \frac{n_i * t_i}{k_i}, \text{ т/год}$$

Предлагаемый норматив образования отходов в среднем за год определяется на основе норматива образования отходов. Расчет производится по формуле:

ПНо = Но * Q, т/год

Сведения о количестве установленных ртутных лампах:

Марка ламп	*Количество установленных ламп, шт*	*Период работы, часов/год*
ЛБ-20	360	2000
ЛБ-40	60	8760
ДРЛ-400	230	2738

«Экономический механизм ООС»

Определить размер платежей за загрязнение атмосферного воздуха при сжигании топлива (угля) в котельной, расположенной в городе Центрального экономического района РФ.

«Расчет платежей за загрязнение окружающей среды»

В результате хозяйственной деятельности предприятия поступают выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Пром. зона предприятия расположена на особой территории. Зарегистрировано два стационарных источника загрязнения атмосферного воздуха. Перечень загрязняющих веществ приведен в таблице:

Загрязняющее вещество	**Количество, тонн**	**Ставка, руб.**
азота оксид	0,235	93,50
азота диоксид	0,437	138,80
углерод оксид	0,125	1,60

метан	0,050	108
бенз(а)перен	0,278	5 472 968,70
Итого	1,125	

Рассчитать плату за загрязнения атмосферного воздуха.

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
Контрольная работа	Преподаватель на установочном занятии доводит до обучающихся: темы, количество заданий в контрольной работе. Контрольная работа должна быть выполнена в установленный срок и в соответствии с правилами к оформлению (текстовой и графической частей), сформулированными в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» в последней редакции. Выполненная контрольная работа передается для проверки преподавателю в установленные сроки. Если контрольная работа выполнена не в соответствии с указаниями или не в полном объеме, она возвращается на доработку
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

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.