

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора
от «08» мая 2020 г. № 266-1

Б1.В.ДВ.06.01 ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ

рабочая программа дисциплины

Направление подготовки – 20.03.01 Техносферная безопасность
Профиль подготовки – Безопасность технологических процессов и производств
Программа подготовки – академический бакалавриат
Квалификация выпускника – бакалавр
Форма обучения – очная
Нормативный срок обучения – 4 года
Кафедра-разработчик программы – Техносферная безопасность

Общая трудоемкость в з.е. – 3 Формы промежуточной аттестации в семестрах:
Часов по учебному плану – 108 Зачёт 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	7	Итого
Число недель в семестре	15	
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий, в т.ч.	42	42
– лекции	14	14
– лабораторные	28	28
Самостоятельная работа	66	66
Зачёт		
Итого	108	108

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели освоения дисциплины	
1.1.1	Целью освоения учебной дисциплины «Промышленная экология» является формирование необходимых знаний для выполнения функций специалиста предприятия и обеспечения надлежащей охраны окружающей среды на предприятии в целом или подразделении
1.2 Задачи освоения дисциплины	
1.2.1	демонстрация возможностей инженерных решений в повышении экологической безопасности предприятий транспорта, промышленности и энергетики;
1.2.2	развитие экологического сознания и выработка принципов гармоничного отношения с природой как единственно возможного средства сохранения и развития цивилизации (кодекс экологической этики);
1.2.3	формирование у студентов корректного и критического подхода к огромному массиву информации экологической направленности, а также необходимости обязательной оценки последствий технических мероприятий (намеренных и случайных, сиюминутных и долгосрочных) с учетом их возможного влияния на здоровье людей и биосферу;

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
	Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются знания вузовских курсов дисциплин:
2.1.1	Б1.Б.07 Ноксология
2.1.2	Б1.В.02 Экология
2.1.3	Б1.Б.19 Безопасность жизнедеятельности
2.1.4	Б1.В.07 Производственная безопасность
2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых изучение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее	
2.2.1	Б2.В.04(Пд) Производственная – преддипломная
2.2.2	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ПК-5 способностью ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	требования федеральных законов, ведомственных и иных нормативно правовых актов по безопасности технологических процессов и производств
Уметь	пользоваться правовой и нормативно-технической документацией по вопросам экологической безопасности
Владеть	Данными и характеристиками источников и интенсивности опасных и вредных экологических факторов современных технологических процессов
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	организационные и технические основы разработки мероприятий по снижению опасных и вредных производственных факторов, системы промышленной безопасности и безопасности движения
Уметь	анализировать и оценивать опасные и вредные производственные факторы технологических процессов и оборудования
Владеть	информацией о научно-технических проблемах экологической безопасности производственных процессов и оборудования
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	требования к обеспечению экологической безопасности на различных промышленных объектах;
Уметь	обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей
Владеть	навыками применения основных методов и системам обеспечения техносферной безопасности

ПК-20: способностью принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	теоретические основы и принципы инженерной экологии;
Уметь	пользоваться нормативной документацией в области охраны природы;
Владеть	методами оценки допустимости выбросов в атмосферу и сбросов в водоемы
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	виды и последствия негативного воздействия на биосферу и человека предприятий транспорта, промышленности и энергетики; характерные экологические проблемы основных промышленных производств и пути их решения
Уметь	определять зону влияния и границы санитарно-защитной зоны источников выбросов и предприятий;
Владеть	методами расчета параметров санитарно-гигиенического уровня нормирования загрязнений
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	принципы и параметры экологического и санитарно-гигиенического уровней нормирования промышленных загрязнений; методы и технические средства защиты окружающей среды; основные направления повышения экологической безопасности предприятий транспорта, промышленности и энергетики;
Уметь	определять зону влияния и границы санитарно-защитной зоны источников выбросов и предприятий; критически оценивать экологическую информацию;
Владеть	навыками принятия участия в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки, а также систематизации информации по теме исследований и в проводимых экспериментах, обработки полученных данных

ОПК-3: способностью ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	основные нормативно-правовые акты в сфере промышленной экологии;
Уметь	проводить оценку качественных характеристик средств обеспечения безопасности;
Владеть	навыками работы с контролирующими и инспектирующими органами в области экологической безопасности.
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	характерные экологические проблемы основных промышленных производств и пути их решения;
Уметь	применять имеющиеся знания для составления прогнозной оценки эксплуатируемых средств обеспечения безопасности, обосновывать принятое технологическое решение по минимизации воздействия на окружающую среду и человека с учётом долгосрочной перспективы;
Владеть	основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, содержащимися в законах РФ и подзаконные актах в области техносферной безопасности
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	законы РФ и подзаконные акты в области техносферной безопасности;
Уметь	разрабатывать и внедрять безопасные технологические процессы, используя законы РФ и подзаконные акты в области техносферной безопасности;
Владеть	навыками ориентирования в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:	
1	требования федеральных законов, ведомственных и иных нормативно правовых актов по безопасности технологических процессов и производств, теоретические основы и принципы инженерной экологии
2	организационные и технические основы разработки мероприятий по снижению опасных и вредных производственных факторов, системы промышленной безопасности и безопасности движения, виды и последствия негативного воздействия на биосферу и человека предприятий транспорта, промышленности и энергетики; характерные экологические проблемы основных промышленных производств и пути их решения;

3	требования к обеспечению экологической безопасности на различных промышленных объектах, принципы и параметры экологического и санитарно-гигиенического уровней нормирования промышленных загрязнений; методы и технические средства защиты окружающей среды; основные направления повышения экологической безопасности предприятий транспорта, промышленности и энергетики
Уметь:	
1	пользоваться нормативной документацией в области охраны природы, правовой и нормативно-технической документацией по вопросам экологической безопасности;
2	анализировать и оценивать опасные и вредные производственные факторы технологических процессов и оборудования, определять зону влияния и границы санитарно-защитной зоны источников выбросов и предприятий;
3	обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей, определять зону влияния и границы санитарно-защитной зоны источников выбросов и предприятий; критически оценивать экологическую информацию
Владеть:	
1	данными и характеристиками источников и интенсивности опасных и вредных экологических факторов современных технологических процессов, методами оценки допустимости выбросов в атмосферу и сбросов в водоемы;
2	методами расчета параметров санитарно-гигиенического уровня нормирования загрязнений, информацией о научно-технических проблемах экологической безопасности производственных процессов и оборудования;
3	навыками применения основных методов и системам обеспечения техносферной безопасности, принятия участия в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки, а также систематизации информации по теме исследований и в проводимых экспериментах, обработки полученных данных ориентирования в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
	Раздел 1. Воздействие на атмосферный воздух				
1.1	Источники воздействия на атмосферный воздух. Инвентаризация источников негативного воздействия (лек).	7	4	ОПК-3, ПК-5, ПК-20	Л 1.1-Л1.4 Л2.1-2.3
1.2	Оборудования для очистки промышленных выбросов Разработка нормативов ПДВ (лек).	7	2	ОПК-3, ПК-5, ПК-20	Л 1.1-Л1.4 Л2.1-2.3
1.3	Определение содержания в воздухе вредных веществ методом индикаторных трубок.(Лр)	7	2	ОПК-3, ПК-5, ПК-20	Л 1.1-Л1.4 Л2.1-2.3, Л3.1
1.4	Определения содержания в воздухе кислорода с помощью газоанализатора «ЭЛАН» (Лр)	7	2	ОПК-3, ПК-5, ПК-20	Л 1.1-Л1.4 Л2.1-2.3, Л3.1
1.5	Определение концентрации углеводородов с помощью газоанализатора «Колион - 1В»(Лр)	7	2	ОПК-3, ПК-5, ПК-20	Л 1.1-Л1.4 Л2.1-2.3, Л3.1
1.6	Определение дымности отработанных газов двигателей с воспламенением от сжатия при помощи дымомера «Мета-01-МП-01» (Лр)	7	2	ОПК-3, ПК-5, ПК-20	Л 1.1-Л1.4 Л2.1-2.3, Л3.1
1.7	Адсорбционная очистка воздуха от примесей.(Лр)	7	2	ОПК-3, ПК-5, ПК-20	Л 1.1-Л1.4 Л2.1-2.3, Л3.1
1.8	Проработка теоретического материала по теме: «Характеристика современного состояния окружающей среды в результате возрастающего антропогенного воздействия» (Ср)	7	16	ОПК-3, ПК-5, ПК-20	Л 1.1-Л1.4 Л2.1-2.3 Э1, Э2

1.9	Аппараты очистки аэровыбросов (Ср)	7	12	ОПК-3, ПК-5, ПК-20	Л 1.1-Л1.4 Л2.1-2.3 Э1, Э2
	Раздел 2. Воздействие на поверхностные и подземные воды.				Л1.2, Л1.3
2.1	Водный баланс предприятия (Лек)	7	4	ОПК-3, ПК-5, ПК-20	Л 1.1-Л1.4 Л2.1-2.3
2.2	Оборудование для очистки промышленных сточных вод. Разработка НДС (Лек)	7	2	ОПК-3, ПК-5, ПК-20	Л 1.1-Л1.4 Л2.1-2.3
2.3	Мониторинг загрязнений окружающей среды по физико-химическим характеристикам снега.(Лр)	7	2	ОПК-3, ПК-5, ПК-20	Л 1.1-Л1.4 Л2.1-2.3, Л3.1
2.4	Определение перманганатной окисляемости воды.(Лр)	7	2	ОПК-3, ПК-5, ПК-20	Л 1.1-Л1.4 Л2.1-2.3, Л3.1
2.5	Определение взвешенных веществ в сточной воде центрифугированием (Лр)	7	2	ОПК-3, ПК-5, ПК-20	Л 1.1-Л1.4 Л2.1-2.3, Л3.1
2.6	Определение жесткости воды. Умягчение воды катионитом (Лр)	7	2	ОПК-3, ПК-5, ПК-20	Л 1.1-Л1.4 Л2.1-2.3, Л3.1
2.7	Определение тяжелых металлов в сточной воде (Лр)	7	2	ОПК-3, ПК-5, ПК-20	Л 1.1-Л1.4 Л2.1-2.3, Л3.1
2.8	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» (Ср)	7	12	ОПК-3, ПК-5, ПК-20	Л 1.1-Л1.4 Л2.1-2.3 Э1, Э2
	Раздел 3. Воздействие на почву.				
3.1	Образование промышленных отходов. Нормативы образования. Разработка ПНООЛР. (Лек.)	7	2	ОПК-3, ПК-5, ПК-20	Л 1.1-Л1.4 Л2.1-2.3
3.2	Отбор проб различных сред (Лр)	7	2	ОПК-3, ПК-5, ПК-20	Л 1.1-Л1.4 Л2.1-2.3, Л3.1
3.3	Расчёт количества образующихся отходов (Лр)	7	2	ОПК-3, ПК-5, ПК-20	Л 1.1-Л1.4 Л2.1-2.3, Л3.1
3.4	Определение нефтепродуктов в почвах в водной вытяжке (Лр)	7	4	ОПК-3, ПК-5, ПК-20	Л 1.1-Л1.4 Л2.1-2.3, Л3.1
3.5	Процессы утилизации, обезвреживания и размещения отходов. (Ср)	7	12	ОПК-3, ПК-5, ПК-20	Л 1.1-Л1.4 Л2.1-2.3 Э1, Э2
3.6	Экологическое сопровождение хозяйственной деятельности (Ср)	7	14	ОПК-3, ПК-5, ПК-20	Л 1.1-Л1.4 Л2.1-2.3 Э1, Э2
4	Промежуточная аттестация/ экзамен	7			

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 разрабатывается в соответствии с Положением о формировании фондов оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации № П.312000.06.7.188-2017.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по данной дисциплине оформляется в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и

размещаются 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				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке / 100% онлайн
Л1.1	Гарин, Вадим Михайлович и др.	Промышленная экология: учеб. пособие	М.: Маршрут, 2005	15
Л1.2	Т. С. Титова и др.	Производственная безопасность: учеб. пособие по специальности 20.03.01 "Техносферная безопасность"	М: УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2016	10
Л1.3	В. М. Питулько	Экологическая экспертиза	М.: Академия, 2004	10
Л1.4	Дончева, А.В.	Экологическое проектирование и экспертиза Практика: учеб. пособие.	М.: Аспект Пресс, 2002	22
6.1.2 Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке / 100% онлайн
Л2.1	К.Б. Кузнецов	Безопасность жизнедеятельности. Часть 1. Безопасность жизнедеятельности на железнодорожном транспорте: учебник	М.: Маршрут, 2005	128
Л2.2	К.Б. Кузнецов	Безопасность жизнедеятельности. Часть 2. Охрана труда на железнодорожном транспорте: учебник	М.: Маршрут, 2006	11
Л2.3	К.Б. Кузнецов	Безопасность технологических процессов и производств: учеб. пособие	М.: УМЦ ЖДТ, 2008	11
6.1.3 Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания / Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке / 100% онлайн
Л3.1	Руш Е.А. и др.	Современные методы экологической защиты биосферы	ИрГУПС, 2016	15
6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				

Э.1	Промышленная безопасность	https://prombezopasnost.pro/
Э.2	ГК Промышленная безопасность	https://www.safety.ru/
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)		
6.3.1 Перечень базового программного обеспечения		
6.3.1.1	ОС Microsoft Windows XP Professional, количество – 227, лицензия № 44718499; ОС Microsoft Windows 7 Professional, количество – 100, лицензия № 49379844	
6.3.1.2	Офисный пакет Microsoft Office 2010, количество – 155, лицензия № 48288083; Libre Office v. 5.2, свободно распространяемое ПО, https://ru.libreoffice.org	
6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения		
6.3.2.1	Не предусмотрено программой	
6.3.3 Перечень информационных справочных систем		
6.3.3.1	Каталог Российского общеобразовательного портала http://window.edu.ru/window/catalog	
6.4 Перечень правовых и нормативных документов		
6.4.1	Не предусмотрено программой	
7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ		
1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д. 80.	
2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты, таблицы), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины.	
3	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.	

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
<p>Изучение дисциплины «Промышленная экология» проводится на четвертом курсе. Обучающимися уже прослушаны курсы, предшествующие изучению дисциплины, указанные в разделе 2.1 РПД.</p> <p>Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.</p> <p>Конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Конспект лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.</p> <p>Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.</p> <p>Подготовка к каждому практическому занятию должна начинаться с ознакомления с планом, который отражает содержание предложенной темы. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.</p> <p>Результат такой работы должен проявиться в Вашей способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и контрольные работы.</p> <p>В процессе подготовки к практическим занятиям необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с</p>	

учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

В ходе изучения дисциплины обучающиеся получают знания о основных методах, способах и средствах, направленных на сохранение природного разнообразия, производственной «чистоты» в различных сферах деятельности.

В процессе обучения используются различные виды учебных занятий (аудиторные и внеаудиторные): лекции, лабораторные занятия, консультации.

Учебная внеаудиторная деятельность, выполняемая в часы отведенные обучающемуся для самостоятельной работы включает следующие элементы:

1. Изучение тем программы дисциплины по рекомендуемой учебной литературе, выносимых на самостоятельную проработку. Самостоятельное изучение материала должно сопровождаться составлением конспектов, которыми можно пользоваться во время текущего или рубежного контроля знаний. Форма конспектов может быть произвольной.

2. Проработку тем лекций. Работая с лекционным материалом обучающемуся необходимо выделить для себя моменты достаточно понятные и трудные для восприятия. Работая над сложными вопросами, необходимо обратиться к учебникам и учебным пособиям и постараться разобраться в сущности вопроса. Чтобы лучше усвоить и запомнить материал, рекомендуется все важные положения записать в виде небольшого конспекта.

3. Подготовку к лабораторным занятиям. Самостоятельная работа обучающихся по подготовке к лабораторным работам включает проработку и анализ теоретического материала, с последующим выполнением и оформлением отчетов. Отчет по работе оформляется в отдельной тетради, который включает: дату, название (тема) и цель работы; перечисление оборудования и материалов (если есть), описание проделанной работы с приложением графиков, таблиц, расчетов, с обоснованным выводом в конце каждой работы.

4. Текущий контроль, заключающийся в своевременных устных отчётах по выполненной работе, согласно пройденным темам дисциплины.

Результаты работы студентов и их посещение занятий фиксируются преподавателем в журнале успеваемости. В семестре проводится промежуточная аттестация, которая выставляются по результатам текущей успеваемости и посещению. Результаты аттестации доводятся до сведений каждого обучающегося и отдаются в деканат.

В течение работы над освоением дисциплины обучающиеся, придерживаются календарного плана и в установленные сроки выполняют задания, предусмотренные в текущем контроле успеваемости.

Итоговый контроль знаний обучающихся оценивается в форме экзамена. Перечень вопросов к экзамену приведён в приложении №1 к РПД.

Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

**Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине Б1.В.ДВ.06.01
промышленная экология**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине
Б1.В.ДВ.06.01 Промышленная экология**

**1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования
в процессе освоения образовательной программы**

Дисциплина «Промышленная экология» участвует в формировании компетенции:

ОПК-3: способностью ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности

ПК-5: способностью ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей;

ПК-20: способностью принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные.

**Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций ОПК-3, ПК-5, ПК-20
при освоении образовательной программы**

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин, практик, участвующих в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ОПК-3	способностью ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности	Б1.Б.10 Теория горения и взрыва	6	6
		Б1.Б.18 Метрология, стандартизация и сертификация	4	4
		Б1.Б.23 Путь, железнодорожные станции и узлы	7	7
		Б1.В.04 Управление техносферной безопасностью	5	5
		Б1.В.13 Расследование и учет несчастных случаев и профессиональных заболеваний	7	7
		Б1.В.ДВ.06.02 Защита окружающей среды в чрезвычайных ситуациях на железнодорожном транспорте	7	7

		Б1.В.ДВ.11.01 Физиология труда	6	6
		Б1.В.ДВ.11.02 Токсикология	6	6
ПК-5	способностью ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей;	Б1.Б.07 Ноксология	3	3
		Б1.Б.16 Электроника и электротехника	4	4
		Б1.Б.19 Безопасность жизнедеятельности	5	5
		Б1.В.01 Медико-биологические основы безопасности	5	5
		Б1.В.02 Экология	4	4
		Б1.В.03 Гидрогазодинамика	4	4
		Б1.В.07 Производственная безопасность	6	6
		Б1.В.08 Технология и оборудование отрасли	8	8
		Б1.В.10 Производственная санитария и гигиена труда	6	6
		Б1.В.ДВ.06.02 Защита окружающей среды в чрезвычайных ситуациях на железнодорожном транспорте	7	7
		Б1.В.ДВ.09.01 Радиационная безопасность	3	3
		Б1.В.ДВ.09.02 Перевозка опасных грузов	3	3
		Б2.В.03(П) Производственная - по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (эксплуатационная)	6	6
		Б2.В.04(Пд) Производственная - преддипломная	8	8
Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8	8		
ПК-20	способностью принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные	Б1.Б.08 Химия	1,2	1,2
		Б1.В.15 Система управления охраной труда	7,8	7,8
		Б1.В.ДВ.02.01 Аналитическая химия	4	4
		Б1.В.ДВ.02.02 Физико-химические методы анализа	4	4
		Б1.В.ДВ.04.01 Безопасность в чрезвычайных ситуациях	3	3
		Б1.В.ДВ.04.02 Защита в чрезвычайных ситуациях	3	3
		Б1.В.ДВ.05.01 Организация и планирование производства	6	6
		Б1.В.ДВ.05.02 Организация производственной деятельности по охране труда		
		Б1.В.ДВ.06.02 Защита окружающей среды в чрезвычайных ситуациях на	7	7

		железнодорожном транспорте		
		Б1.В.ДВ.09.01 Радиационная безопасность	3	3
		Б1.В.ДВ.09.02 Перевозка опасных грузов	3	3
		Б2.В.01(У) Учебная - по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	2	2
		Б2.В.04(Пд) Производственная - преддипломная	8	8
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8	8

**Таблица соответствия уровней освоения компетенций ПК-5, ПК-20
планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование разделов дисциплины (модуля), практики	Уровни освоения компетенций (признаки проявления) – конкретизация формулировки компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-3	способностью ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности	Раздел 1. Воздействие на атмосферный воздух. Темы: 1.1-1.9. Раздел 2. Воздействие на поверхностные и подземные воды. Темы: 2.1 – 2.8. Раздел 3. Воздействие на почву. Темы: 3.1-	Минимальный уровень освоения (уровень 1)...	Знать основные нормативно-правовые акты в сфере промышленной экологии;
				Уметь проводить оценку качественных характеристик средств обеспечения безопасности
				Владеть навыками работы с контролирующими и инспектирующими органами в области экологической безопасности.
			Базовый уровень освоения (уровень 2):.....	Знать характерные экологические проблемы основных промышленных производств и пути их решения
			Уметь применять имеющиеся знания для составления прогнозной оценки эксплуатируемых средств обеспечения безопасности, обосновывать принятое технологическое решение по минимизации воздействия на окружающую среду и человека с учётом долгосрочной перспективы	
			Владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф,	

		3.6		стихийных бедствий, содержащимися в законах РФ и подзаконные актах в области техносферной безопасности		
			Высокий уровень освоения (уровень 3):.....	Знать законы РФ и подзаконные акты в области техносферной безопасности		
				Уметь разрабатывать и внедрять безопасные технологические процессы, используя законы РФ и подзаконные акты в области техносферной безопасности		
				Владеть навыками ориентирования в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности		
ПК-5	способностью ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей;	Раздел 1. Воздействие на атмосферный воздух. Темы: 1.1-1.9. Раздел 2. Воздействие на поверхностные и подземные воды. Темы: 2.1 – 2.8. Раздел 3. Воздействие на почву. Темы: 3.1-3.6	Минимальный уровень освоения (уровень 1)...	Знать требования федеральных законов, ведомственных и иных нормативно правовых актов по безопасности технологических процессов и производств		
				Уметь пользоваться правовой и нормативно-технической документацией по вопросам экологической безопасности		
				Владеть Данными и характеристиками источников и интенсивности опасных и вредных экологических факторов современных технологических процессов		
					Базовый уровень освоения (уровень 2):.....	Знать организационные и технические основы разработки мероприятий по снижению опасных и вредных производственных факторов, системы промышленной безопасности и безопасности движения
						Уметь анализировать и оценивать опасные и вредные производственные факторы технологических процессов и оборудования
						Владеть информацией о научно-технических проблемах экологической безопасности производственных процессов и оборудования
						Знать требования к обеспечению экологической безопасности на различных промышленных объектах
						Уметь обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей
						Владеть навыками применения основных методов и системам обеспечения техносферной безопасности
			ПК-20	способностью участвовать в разработке нормативно-правовых актов по вопросам техносферной безопасности		Раздел 1. Воздействие на атмосферный воздух. Темы: 1.1-1.9. Раздел 2. Воздействие на поверхностные и подземные воды. Темы: 2.1 – 2.8. Раздел 3. Воздействие на почву. Темы: 3.1-3.6
Уметь пользоваться нормативной документацией в области охраны природы						
Владеть методами оценки допустимости выбросов в атмосферу и сбросов в водоемы						
		Базовый уровень освоения (уровень 2):.....			Знать виды и последствия негативного воздействия на биосферу и человека предприятий транспорта, промышленности и энергетики; характерные экологические проблемы основных промышленных производств и пути их решения	
					Уметь определять зону влияния и границы санитарно-защитной зоны источников выбросов и предприятий	
					Владеть методами расчета параметров санитарно-гигиенического уровня нормирования загрязнений	
		Высокий уровень освоения (уровень 3):.....	Знать принципы и параметры экологического и санитарно-гигиенического уровней нормирования промышленных загрязнений; методы и технические средства защиты окружающей среды;			

			3):.....	основные направления повышения экологической безопасности предприятий транспорта, промышленности и энергетики;
				Уметь определять зону влияния и границы санитарно-защитной зоны источников выбросов и предприятий; критически оценивать экологическую информацию
				Владеть навыками принятия участия в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки, а также систематизации информации по теме исследований и в проводимых экспериментах, обработки полученных данных

Программа контрольно-оценочных мероприятий за период изучения дисциплины

№	Неделя	Название оценочного мероприятия	Объект контроля		Наименование оценочного средства, форма проведения
			раздел дисциплины	компетенция	
1	2	3	4	5	6
1	1,3,5,7	Текущий контроль	Раздел 1. Воздействие на атмосферный воздух. Темы: 1.1-1.9	ОПК-3, ПК-5, ПК-20	Устный опрос (собеседование) по пройденным материалам лекционных занятий; проверка правильности выполнения лабораторных работ, собеседование по темам рефератов.
2	7,9	Текущий контроль	Раздел 2. Воздействие на поверхностные и подземные воды. Темы: 2.1-2.8	ОПК-3, ПК-5, ПК-20	Устный опрос (собеседование) по пройденным материалам лекционных занятий; проверка правильности выполнения лабораторных работ, собеседование по темам рефератов.
3	11,13,15	Текущий контроль	Раздел 3. Воздействие на почву. Темы: 3.1-3.6	ОПК-3, ПК-5, ПК-20	Устный опрос (собеседование) по пройденным материалам лекционных занятий; проверка правильности выполнения лабораторных работ, собеседование по темам рефератов.
4	7,11	Текущий контроль	Разделы 1-3	ОПК-3, ПК-5, ПК-20	Устный опрос (собеседование) по пройденным темам лекционных занятий
5	15	Промежуточный контроль - устный зачёт	Все разделы	ОПК-3, ПК-5, ПК-20	Устный опрос по вопросам к зачету

2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, 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/или двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а так же краткая характеристика этих средств приведены в таблице

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Собеседование	<p>Собеседование проходит в устной форме на практических занятиях и ставит следующие задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проверка и контроль теоретических знаний по изучаемым темам, а также информации, полученной при самостоятельном изучении; - привития навыков использования изучаемых методов при постановке и решении задач промышленной экологии; - владение методами качественного и количественного анализа; - развитие способности моделирования воздействия различных экологических ситуаций, связанных с отклонениями от технологических режимов производства; - осуществление взаимодействия с государственными службами в области экологической безопасности, защиты в чрезвычайных ситуациях; <p>Учебная работа студентов оценивается по следующим критериям:</p> <p>оценка «зачтено» выставляется студентам, если ответ полный развернутый, без принципиальных ошибок, а содержание ответа логически выстроенное. Студент демонстрирует владение основной терминологией, способностью быстро ответить на дополнительный вопрос по рассматриваемой теме. Правильно выполнил домашнее задание и принимает активное участие при решении сложных задач.</p> <p>оценка «незачтено» выставляется студенту, если ответ неполный, с принципиальными ошибками, ответчик не может ответить на дополнительный вопрос по рассматриваемой теме (даже с уточнениями преподавателя), не выполнил домашнее задание или выполнил с существенными ошибками, не принимает активное участие при решении сложных задач.</p>	Вопросы по темам дисциплины представлены в разделе 3.3 ФОС
2	Реферат (сообщение, доклад, презентация)	<p>Рефераты предлагаются студентам, как вид самостоятельной работы в период изучения дисциплины. Для оценивания содержания рефератов, сообщений, докладов и презентаций, степень проработанности проблемы студентом самостоятельно предлагаются следующие уровни:</p> <p>Пороговый – знает требования, предъявляемые к нормированию компонентов, образующихся при осуществлении деятельности различных производственных объектов и содержащихся в различных объектах контроля;</p> <ul style="list-style-type: none"> - приводит критерии содержания вредных веществ в атмосферном воздухе, воздухе рабочей зоны, почвах, объектах водной среды. <p>Продвинутый - знает порядок разработки природоохранной документации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - обосновывает порядок организации мониторинга при установлении расчётных границ санитарно-защитной зоны; - знает требования к разработке паспортов 	Темы рефератов представлены в разделе 3.2 ФОС

		газоочистных, водоочистных сооружений, различных обезвреживающих устройств; Высокий – способен организовать работы по проведению нормирования качества природных сред; - разрабатывает краткосрочные и долгосрочные программы наблюдения; - обоснованно предлагает использовать расчётные величины содержания вредных компонентов в качестве нормативных; - знает санитарно-гигиенические, технологические, градостроительные и другие нормативы;	
3	Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы.	Требования к защите лабораторных работ представлены в разделе 3.4 ФОС
4	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине.	Перечень теоретических вопросов к зачету представлен в разделе 3.1 ФОС

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета (в конце 7 семестра), а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций

Шкалы оценивания		Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«отлично»	«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
«хорошо»		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
«удовлетворительно»		Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил	Минимальный

		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	
«неудовлетворительно»	«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	Компетенции не сформированы

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Реферат. Оценка как дополнительное средство оценивания к итоговому зачёту за выполненный реферат выставляется в виде зачета (незачета) по результатам защиты разработанного продукта. В случае получения студентом оценки удовлетворительно, хорошо, отлично – реферат считается защищённым. В целом критерии оценки приведены в таблице.

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы
«хорошо»	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы
«удовлетворительно»	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод
«неудовлетворительно»	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы. Реферат обучающимся не представлен

За выполненный и защищённый реферат студенту выставляется 0,5, 0,75 или 1 балл соответственно критериям оценки.

Доклад, сообщение. Оценка, как дополнительное средство оценивания к итоговому зачёту за выполненный доклад выставляется по результатам защиты разработанного продукта.

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Доклад создан с использованием компьютерных технологий (презентация Power Point, Flash–презентация, видео-презентация и др.) Используются дополнительные источники информации. Содержание заданной темы раскрыто в полном объеме. Отражена структура доклада (вступление,

	основная часть, заключение, присутствуют выводы и примеры). Оформление работы. Оригинальность выполнения (работа сделана самостоятельно, представлена впервые)
«хорошо»	Доклад создан с использованием компьютерных технологий (презентация Power Point, Flash–презентация, видео-презентация и др.) Содержание доклада включает в себя информацию из основных источников (методическое пособие), дополнительные источники информации не использовались. Содержание заданной темы раскрыто не в полном объеме. Структура доклада сохранена (вступление, основная часть, заключение, присутствуют выводы и примеры)
«удовлетворительно»	Доклад сделан устно, без использования компьютерных технологий. Содержание доклада ограничено информацией только из методического пособия. Содержание заданной темы раскрыто не в полном объеме. Отсутствуют выводы и примеры. Оригинальность выполнения низкая
«неудовлетворительно»	Доклад сделан устно, без использования компьютерных технологий и других наглядных материалов. Содержание ограничено информацией только из методического пособия. Заданная тема доклада не раскрыта, основная мысль сообщения не передана

За подготовленный доклад студенту выставляется 0,5, 0,75 или 1 балл соответственно критериям оценки.

Защита лабораторной работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«хорошо»	Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета)
«удовлетворительно»	Лабораторная работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами
«неудовлетворительно»	Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен. Результаты, полученные обучающимся не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.

3 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

3.1 Перечень теоретических вопросов к зачету

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.
36. Отбор проб на твёрдые сорбенты.
37. Отбор проб в жидкие среды.
38. Отбор проб атмосферных осадков.
39. Отбор проб почв.
40. Отбор проб воды.
41. Отбор проб в условиях крайнего севера.

3.2 Перечень тем рефератов для оценки полученных знаний

1. Безопасное обращение с отходами производства и потребления. Требования к полигонам промышленных отходов.
2. Принципиальные подходы к организации рационального водопользования на предприятиях транспорта.
3. Предельно допустимые уровни воздействия физических факторов воздействия.
4. Классификация мониторинга. Разработка долгосрочных и краткосрочных программ наблюдения.
5. Проведение инвентаризации источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Разработка проекта предельно допустимых выбросов. Лимиты.
6. Мониторинг водных объектов.
7. Разработка паспортов газоочистных сооружений.
8. Мониторинг почв.
9. Санитарно-гигиенические нормативы, предъявляемые к воздуху рабочей зоны.
10. Мониторинг загрязнения окружающей среды при установлении расчётных границ санитарно-защитной зоны.
11. Организация работ по проведению нормирования качества атмосферного воздуха.
12. Организация работ по проведению нормирования качества сточных вод.
13. Организация работ по проведению нормирования качества почв.
14. Организация работ по проведению нормирования качества водных объектов.
15. Разработка паспортов водоочистных сооружений.
16. Нормирование содержания нефтепродуктов в почвенном слое.
17. Оборудование для физико-химической очистки промышленных сточных вод.
18. Оборудование электрической очистки выбросов.
19. Оборудование для механической очистки пылевых выбросов.
20. Абсорбционные аппараты и оборудование.
21. Аппараты «мокрой» очистки выбросов загрязняющих веществ.

3.3 Перечень вопросов для проведения собеседования при текущем контроле успеваемости

1. Сущность экологического нормирования.
2. Цели и задачи нормирования в области природопользования и охраны окружающей среды.
3. Направления нормирования и виды экологических нормативов.
4. Санитарно-гигиеническое и экологическое нормирование.
5. Отечественный и зарубежный опыт создания экологических нормативов: нормативы ПДК, ОДУ, ОДК, ОБУВ; ПДВ, НДС, лимитирование образования отходов, изъятия биоресурсов и др.
6. Современные проблемы разработки нормативов для различных объектов воздействия.
7. Теоретические основы нормирования техногенных нагрузок.
8. Устойчивость природных систем и подходы к ее оценке.
9. Правовые основы экологического нормирования и стандартизации.
10. Современная система экологического нормирования в России и перспективы ее развития.
11. Виды экологических стандартов: стандарты качества окружающей среды, стандарты воздействия на окружающую среду; стандарты технологических процессов, стандарты качества продукции и организационно-управленческие стандарты.
12. Техническое регулирование, стандартизация и нормирование.
13. Экологическое нормирование в сфере водопользования.
14. Виды техногенных нагрузок на поверхностную и подземную гидросферу.
15. Пределы устойчивости гидрологических и гидрогеологических систем.

16. Критерии состояния водных объектов: характеристики объема, химического и микробиологического загрязнения водных объектов.
17. Разработка проектов допустимых нагрузок на водные объекты различных категорий водопользования.
18. Особенности экологического нормирования для водоемов рыбохозяйственного и хозяйственно-питьевого назначения.
19. Действующая нормативная база по экологическому нормированию водопользования.
20. Регулирование воздействий на водосборные бассейны: разработка НДВ.
21. Регулирование водопользования на предприятиях: нормирование водопотребления и водоотведения.
22. Нормирование допустимых сбросов загрязняющих веществ в водные объекты.
23. Потенциал загрязнения атмосферы и критерии ее состояния.
24. Индикаторы состояния атмосферы и критерии качества атмосферного воздуха.
25. Источники и виды воздействий на атмосферу.
26. Разработка нормативов ПДВ. Действующая нормативная база.
27. Виды и источники антропогенных воздействий на почвенно-земельные ресурсы.
28. Последствия техногенных воздействий на почвы и земли: истощение, деградация, химическое загрязнение, захламливание почв и земель.
29. Характеристики почв и их ассимилирующая способность. Представление об устойчивости почв к техногенным воздействиям.
30. Действующая нормативная база в сфере нормирования образования отходов и их размещения.
31. Разработка проектов нормативов образования отходов и лимитов их размещения.
32. Проблемы оценки опасности компонентов отходов для окружающей среды.
33. Экологическое нормирование и деятельность промышленных предприятий.
34. Экологический учет. Проблемы стандартизации в сфере экологической терминологии.
35. Отчетность предприятий.

3.4 Требования к защите лабораторных работ

Лабораторная работа должна иметь следующую структуру:

Титульный лист

Содержание

Введение

1. Теоретическая часть

2. Практическая часть (выполнение измерений, контроль, результаты)

3. Выводы и предложения

Список использованной литературы

Приложения (в случае необходимости)

Лабораторная работа защищается студентом индивидуально после выполнения экспериментально-практической части в полном объеме.

Объем и содержание контрольных мероприятий при защите лабораторной работы должны соответствовать материалу, изложенному в лекциях, методических указаниях или основной литературе, рекомендованной для данной дисциплины и затрагивать только тематику выполненной работы.

В процессе защиты студент должен:

- продемонстрировать знание методики выполнения работы и оборудования, используемого в работе;

- уметь интерпретировать полученные в процессе выполнения работы результаты. Защита лабораторных работ осуществляется по мере их выполнения. Защищенная работа отмечается подписью преподавателя и датой защиты.

4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

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

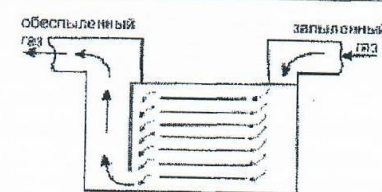
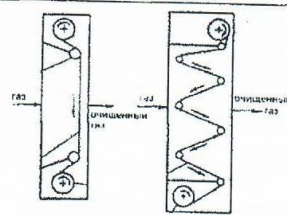
Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Собеседование	<p>Практические занятия проводятся в форме обсуждения и дискуссии по предложенным вопросам, проверки правильности выполнения домашнего задания и рассмотрения наиболее сложных практических ситуаций. Предварительно преподаватель осуществляет формулирование темы и проблемных вопросов для обсуждения и постановку целей и задач занятия. Преподаватель регулирует обсуждения, задавая наводящие вопросы, корректируя неправильные ответы. После обсуждения каждого вопроса необходимо подвести общие выводы и логично перейти к обсуждению следующего вопроса. После обсуждения всех предложенных вопросов преподаватель подводит общие выводы.</p>
Реферат (сообщение, доклад, презентация)	<p>Публичное заслушивание рефератов (презентаций) проводится на 11-12 неделях. Целью защиты реферата или презентации ставится: проверка умения работы с различными видами источников информации; формирование умений публичного выступления и коллективного обсуждения.</p> <p>Требования к презентации:</p> <ul style="list-style-type: none"> • презентация должна раскрывать все аспекты выбранной темы; • продолжительность презентации: 10–12 минут; • показ слайда должен сопровождаться комментариями выступающего; • формат презентации: по выбору; • оставлять за кадром всю несущественную информацию; • обязательно указывать первоисточник информации: результаты исследований, отзывы экспертов, материалы в СМИ, книги, выступления компетентных лиц и экспертов и т.д. <p>Студент должен помнить, что если он не сможет ответить на вопрос о том, откуда получена та или иная информация, это поставит под сомнение его компетентность как специалиста и вызовет законное недоверие к информации.</p>
Защита лабораторных работ	<p>Для успешной защиты отчета по лабораторной работе студент должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> · предъявить отчет, выполненный с учетом всех требований настоящих методических указаний; · объяснить суть работы, принцип действия устройства, показать на схеме существующие связи и функциональные блоки; · объяснить исходя из анализа работы основные характеристики, этапы функционирования устройства; · ответить на дополнительные вопросы по теоретической и практической частям работы.

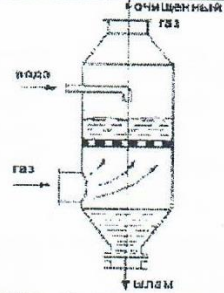
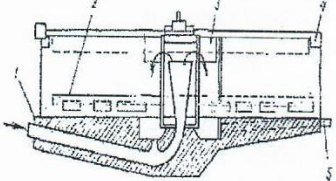
Перечень теоретических вопросов и перечни типовых практических заданий разного уровня сложности к зачету обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

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

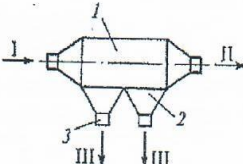
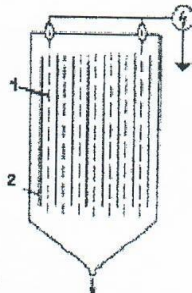
При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценочные средства и типовые контрольные задания, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины.

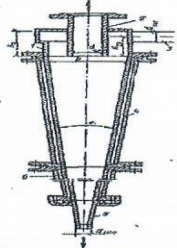
Пример тестовых заданий для проверки уровня сформированности компетенций ОК-3, ПК-5, ПК-20

№. п/п	Вопрос	Варианты ответов	Правильный ответ
1.	Искусственно созданный технический мир, который находится в явном противоречии с законами жизни на земле, называется:	а) техносфера; в) ноосфера; б) экосфера; г) биосфера.	а) техносфера
2.	Установите иерархию систем мониторинга от простого к сложному:	а) глобальный фоновый мониторинг; б) мониторинг источников; в) региональный мониторинг; г) импактный мониторинг.	б, г, в, а
3.	Предприятия, на которых осуществляется как добыча, так и химическая переработка сырья по потенциальным возможностям загрязнения биосферы относятся:	а) к первой группе; б) ко второй группе; в) к третьей группе; г) к четвертой группе.	в) к третьей группе
4.	Определите соотношение химических веществ и их функции при двухступенчатом селективном каталитическом восстановлении оксидов азота: а) катализатор первой ступени; б) катализатор второй; в) восстановитель;	а) оксид благородного металла; б) платина и палладий; в) аммиак.	а-а; б- б; в- в.
5.	Уравнение реакции $SO_2 + (NH_4)_2SO_4 + H_2O \leftrightarrow 2NH_4HSO_4$ описывает... метод очистки дымовых и топочных газов от диоксида серы	а) аммиачный; б) магнезитовый; в) известковый; г) каталитический.	а) аммиачный
6.	К оборудованию для улавливания пыли сухим способом, относятся:	а) пылесадительные камеры; б) циклоны; в) абсорберы; г) скрубберы; д) пенные аппараты	а, б
7.	Введите название аппарата пылеочистки:		Пылесадительная камера
8.	Введите название аппарата пылеочистки:		Рулонный фильтр

№. п/п	Вопрос	Варианты ответов	Правильный ответ
9.	Введите название аппарата мокрой очистки газов:		Барботажно – пенный уловитель
10.	К оборудованию для улавливания пыли сухим способом, не относятся:	<ul style="list-style-type: none"> а) пылесадительные камеры; б) циклоны; в) вихревые циклоны; г) насадочные башни. 	г) насадочные башни
11.	Дождевые и от таяния снега сточные воды, называются:	<ul style="list-style-type: none"> а) производственные; б) бытовые; в) атмосферные; г) комбинированные. 	в) атмосферные
12.	Для задержания крупных загрязнений и частично взвешенных веществ применяют:	<ul style="list-style-type: none"> а) усреднитель; б) решетку; в) фильтр; г) отстойник. 	б) решетку
13.	Введите название аппарата для механической очистки сточных вод:		Радиальный отстойник
14.	К физико-химическим методам очистки сточных вод не относятся:	<ul style="list-style-type: none"> а) флотация; б) экстракция; в) ионный обмен; г) процеживание. 	г) процеживание
15.	Сооружениями для биологической очистки сточных вод являются:	<ul style="list-style-type: none"> а) биофильтры; б) аэротенки; в) окситенки; г) озера; д) пруды. 	а) биофильтры
16.	Побочные биологически или технически вредные вещества, которые содержат образовавшиеся в результате деятельности человека радионуклиды, называются:	<ul style="list-style-type: none"> а) промышленными отходами; б) бытовые отходы; в) радиоактивные отходы; г) опасные отходы. 	в) радиоактивные отходы
17.	Любая деятельность человека, исключая вредное воздействие на окружающую среду, а также положение, при котором путем правового нормирования выполнение	<ul style="list-style-type: none"> а) экологическая безопасность; б) экологическое обеспечение; в) экологизация; г) охрана труда. 	а) экологическая безопасность

№. п/п	Вопрос	Варианты ответов	Правильный ответ
	экологических, природозащитных и инженерно-технических требований предотвращаются и ограничиваются, опасные для жизни и здоровья людей, разрушительные для народного хозяйства и окружающей среды последствия экологических катастроф, называется:		
18.	Подфакельные посты:	а) следят за распространением выбросов из заводских труб, сообщая о случаях критических ситуаций; б) служат для уточнения места расположения стационарных постов; в) осуществляют контроль за 3 – 4 приоритетными веществами; г) получают информацию о фоновых уровнях концентрации атмосферных составляющих, их вариациях и долгопериодных изменениях.	а) следят за распространением выбросов из заводских труб, сообщая о случаях критических ситуаций
19.	Муниципальное производство и объекты коммунально-городского хозяйства по потенциальным возможностям загрязнения биосферы относят:	а) к первой группе; б) ко второй группе; в) к третьей группе; г) к промежуточной комбинированной группе предприятий.	г) к промежуточной комбинированной группе предприятий
20.	В промышленных условиях оксиды азота абсорбируют в:	а) в насадочных и тарельчатых абсорберах; б) циклонах; в) электрофилтрах; г) осадительных камерах.	а) в насадочных и тарельчатых абсорберах
21.	Уравнение реакции $2NH_4HSO_3 + H_2SO_4 \rightarrow (NH_4)_2SO_4 + 2H_2O + 2SO_2$ описывает... метод очистки дымовых и топочных газов от диоксида серы	а) аммиачно-кислотный; б) магнетитовый; в) известковый; г) аммиачно-циклический.	а) аммиачно-кислотный
22.	К оборудованию для улавливания пыли мокрым способом, не относятся:	а) скрубберы Вентури; б) форсуночные скрубберы; в) пенные аппараты; г) циклоны.	г) циклоны

№. п/п	Вопрос	Варианты ответов	Правильный ответ
23.	Введите название аппарата пылеочистки:		Пылеосадительная камера
24.	Введите название аппарата пылеочистки:		Электрофильтр
25.	Установите соответствие между классом пылеуловителя и размером улавливаемых пылевых частиц: а) I, б) II, в) III, г) IV, д) V,	а) более 2 мкм; б) более 0,3 мкм; в) более 8 мкм; г) более 4 мкм; д) более 20 мкм.	а - б, б - а, в - г, г - в, д - д.
26.	Сточные воды предприятий металлургической, машиностроительной, рудо- и угледобывающей промышленности; заводы по производству минеральных удобрений, кислот, строительных изделий и материалов, относятся к группе:	а) загрязненные преимущественно минеральными примесями; б) загрязненные преимущественно органическими примесями; в) загрязненные минеральными и органическими примесями; г) не загрязненные.	а) загрязненные преимущественно минеральными примесями
27.	Для задержания крупных загрязнений и частично взвешенных веществ применяют:	а) усреднитель; б) сита; в) фильтр; г) отстойник.	б) сита

№. п/п	Вопрос	Варианты ответов	Правильный ответ
28.	Введите название аппарата для механической очистки сточных вод:		Гидроциклон
29.	К физико-химическим методам очистки сточных вод не относятся:	а) электродиализ; б) обратный осмос (гиперфильтрация); в) эвапорация; г) отстаивание.	г) отстаивание
30.	Сооружениями для биологической очистки сточных вод не являются:	а) биофильтры; б) аэротенки; в) окситенки; г) озера; д) пруды.	г, д
31.	Не является методом захоронения опасных отходов:	а) закачка жидких отходов в глубокую скважину, пробуренную ниже уровня водонепроницаемых горных пород; б) хранение жидких (нелетучих) отходов в специальных прудах-отстойниках; в) строительство специальных могильников; г) санкционированная свалка.	г) санкционированная свалка

Составитель _____ А.А. Бегунов

