

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

УТВЕРЖДЕНА
приказ ректора
от «30» апреля 2020 г.

Б2.В.03(П) ПРАКТИКА
производственная - по получению профессиональных умений и
опыта профессиональной деятельности (эксплуатационная)

рабочая программа практики

Направление подготовки – 20.03.01 «Техносферная безопасность»
Профиль – Безопасность технологических процессов и производств
Квалификация выпускника – бакалавр
Форма обучения – очная
Нормативный срок обучения – 4 года
Способ проведения практики – стационарная и выездная
Форма проведения практики – дискретно по видам практик
Кафедра-разработчик программы – Техносферная безопасность

Общая трудоемкость в з.е. – 3
Продолжительность в неделях - 2
Часов по учебному плану – 108

Формы промежуточной аттестации в семестрах:
зачет с оценкой – 6

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



Рабочая программа практики разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (уровень бакалавриата), утверждённым Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21.03.2016 г., № 246 и на основании учебного плана по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, профиль «Безопасность технологических процессов и производств», утверждённого Учёным советом ИрГУПС от «30» апреля 2020 г. протокол № 10.

Программу составил: д.т.н., профессор Е.А. Руш

Рабочая программа практики обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения обучающихся по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность на заседании кафедры «Техносферная безопасность»

Протокол от «30» апреля 2020 г. № 9

Зав. кафедрой, д.т.н., профессор

Е.А. Руш

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ	
1.1 Цели прохождения практики	
1	детальное ознакомление с работой отдельных производств (место прохождения практики), получение навыков в области сервиса и безопасной эксплуатации технических средств и систем.
1.2 Задачи прохождения практики	
1	оценка уровня сервиса и безопасной эксплуатации технических средств и систем
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках практики	
<p>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.</p> <p>Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование сознательного отношения к выбранной профессии; – воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность; – формирование психологии профессионала; – формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения; – формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли 	

2 МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
	Необходимыми условиями для освоения практики являются знания вузовских курсов дисциплин:
1	Б1.Б.19 Безопасность жизнедеятельности
2	Б1.В.07 Производственная безопасность
3	Б1.В.11 Надежность технических систем и техногенный риск
2.2 Дисциплины и практики, для которых прохождение данной практики необходимо как предшествующее	
1	Б1.В.07 Производственная безопасность
2	Б1.В.09 Расчет и проектирование систем безопасности труда
3	Б1.В.ДВ.03.01 Основы проектирования специальных технических средств по охране труда
4	Б1.В.ДВ.06.01 Промышленная экология
5	Б1.В.ДВ.06.02 Защита окружающей среды в чрезвычайных ситуациях на железнодорожном транспорте
6	Б2.В.04(Пд) Производственная – преддипломная
7	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫЕ 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 безопасности труда
Владеть	данными и характеристиками источников и интенсивности опасных и вредных производственных 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 технологической безопасности производственных процессов и оборудования
Высокий уровень освоения компетенции	

Знать	требования к обеспечению производственной безопасности на различных иерархических уровнях
Уметь	ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, 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-6: способностью принимать участие в установке (монтаже), эксплуатации средств защиты	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	основные методы, применяемые для обеспечения безопасного производства работ;
Уметь	выбирать оптимальные средства защиты с учетом поставленных задач
Владеть	основными подходами к реализации решений по безопасному выполнению производственных процессов и производств
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	основы законодательства в области обеспечения требований по безопасности процессов и производств
Уметь	применять средства защиты в зависимости от различных условий эксплуатации
Владеть	технологией разработки решений по применению различных средств защиты работающих
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	современные методы обеспечения безопасности, используемые средства и их характеристики, техническую значимость применяемых решений
Уметь	проводить анализ принятых решений по обеспечению безопасности, разрабатывать мероприятия и оценивать их применение в перспективе
Владеть	навыками по установке (монтажу) и эксплуатации средств защиты
ПК-7: способностью организовывать и проводить техническое обслуживание, ремонт, консервацию и хранение средств защиты, контролировать состояние используемых средств защиты, принимать решения по замене (регенерации) средства защиты	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	основные нормативные документы в области применяемых средств защиты по пожарной, производственной, экологической безопасности
Уметь	проводить оценку качественных характеристик средств обеспечения безопасности
Владеть	навыками проведения экспертизы средств безопасности с использованием средств контроля
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	основные методы организации и проведения технического обслуживания, ремонта, консервации средств защиты
Уметь	применять имеющиеся знания для составления прогнозной оценки эксплуатируемых средств обеспечения безопасности труда и составлять заключение о возможности (невозможности) их дальнейшего применения
Владеть	навыками практического применения систем и средств защиты в различных областях промышленности
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	факторы, влияющие на функциональные признаки работоспособности применяемых средств защиты
Уметь	применять полученные знания применительно к конкретным условиям с учётом особенностей специфики производства
Владеть	навыками организации и проведению технического обслуживания, ремонта, консервации и хранения средств защиты, а также контроля состояния используемых средств защиты и принятия решений по замене (регенерации) средств защиты

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:	
1	требования к обеспечению производственной безопасности на различных иерархических уровнях
2	современные методы обеспечения безопасности, используемые средства и их характеристики, техническую значимость применяемых решений
3	факторы, влияющие на функциональные признаки работоспособности применяемых средств защиты
Уметь:	
1	ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей
2	проводить анализ принятых решений по обеспечению безопасности, разрабатывать мероприятия и оценивать их применение в перспективе
3	применять полученные знания применительно к конкретным условиям с учётом особенностей специфики производства

Владеть:	
1	навыками применения основных методов и системам обеспечения техносферной безопасности
2	навыками по установке (монтажу) и эксплуатации средств защиты
3	навыками организации и проведения технического обслуживания, ремонта, консервации и хранения средств защиты, а также контроля состояния используемых средств защиты и принятия решений по замене (регенерации) средств защиты

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

4.1 РАБОЧИЙ ГРАФИК (ПЛАН) ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

№	Период	Выполняемое мероприятие	Место выполнения мероприятия
1	За месяц до начала практики	Получение индивидуального задания, выполняемого в период прохождения практики	ФГБОУ ВО ИрГУПС, кафедра «ТБ»
2	За месяц до начала практики	Прохождение инструктажа по охране труда и технике безопасности	ФГБОУ ВО ИрГУПС, кафедра «ТБ»
3	Первый день практики	Ознакомление с приказом о назначении руководителя практики от профильной организации	Профильная организация
4	Первый день практики	Согласование с руководителем практики от профильной организации рабочего графика (плана) прохождения практики, индивидуального задания, выполняемого в период прохождения практики, содержание практики и планируемые результаты практики	Профильная организация
5	Первый день практики	Прохождение медицинского осмотра и оформление на работу	Профильная организация
6	Первый день практики	Прохождение инструктажа по охране труда, технике безопасности, пожарной безопасности на рабочем месте и правилами трудового внутреннего распорядка профильной организации	Профильная организация
7	С первого до последнего дня практики	Выполнение индивидуального задания	Профильная организация
8	За три дня до окончания практики	Написание отчета по практике, выполнение индивидуального задания	Профильная организация
9	Последний день практики	Получение отзыва руководителя практики от профильной организации	Профильная организация
10	Последний день практики	Отправление отчетных документов по практике через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося), оценивание руководителем практики от ИрГУПС выполнения индивидуального задания и прохождения практики	ФГБОУ ВО ИрГУПС, кафедра «ТБ»

4.2 ТИПОВОЕ ЗАДАНИЕ, ВЫПОЛНЯЕМОЕ ОБУЧАЮЩИМСЯ В ПЕРИОД ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Код компетенции	Содержание компетенции	Выполняемая работа	Объем в час.	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»	Форма отчетности
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	Изучение литературы предприятия, обеспечивающей безопасную эксплуатацию систем, средств и использования методов защиты человека и окружающей среды	36	Рекомендуется использование литературы в соответствии с п. 6 данной РПД	Разработка раздела в отчет

ПК-6	способностью принимать участие в установке (монтаже), эксплуатации средств защиты	Участие в проведении работ по установке (монтаже), эксплуатации средств защиты	36	Литература, используемая на предприятиях, а также использование литературы в соответствии с п. 6 данной РПД	Разработка раздела в отчет, публикации (по возможности)
ПК-7	способностью организовывать и проводить техническое обслуживание, ремонт, консервацию и хранение средств защиты, контролировать состояние используемых средств защиты, принимать решения по замене (регенерации) средства защиты	Участие в проведении работ по техническому обслуживанию, ремонту, консервации и хранения средств защиты; участие в разработке решений по обоснованию возможностей дальнейшего применения (неприменимости) средств защиты	36	Литература, используемая на предприятиях, а также использование литературы в соответствии с п. 6 данной РПД	Разработка раздела в отчет, публикации (по возможности)
Итого			108		

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по практике 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 практике оформляется в виде приложения № 1 к рабочей программе практики и размещаются в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

6.1 Учебная литература

6.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/100% онлайн
ЛП.1	Д. А. Кривошеин	Инженерная защита поверхностных вод от промышленных стоков: учеб. пособие.	М.: Высш. шк., 2003	24
ЛП.2	В. М. Гарин, И. А. Кленова, В. И. Колесников	Промышленная экология: учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп.	М.: Маршрут, 2005	59
ЛП.3	Гвоздинский В.И.	Промышленная экология. В 2-х ч Технологические системы производства [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=144361&sr=1	Самара: СГАСУ, 2011	100% онлайн
ЛП.4	Коробко В. И.	Охрана труда : учебное пособие [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=116766	М.: Юнити-Дана, 2015	100% онлайн
ЛП.5	Безбородов Ю.Н., Горбунова	Промышленная безопасность объектов нефтепродуктообеспечения: учебное пособие [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL:	Красноярск: СФУ, 2011	100% онлайн

	Л.Н., Баранов В.А., Подвезенный В.Н.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229383		
Л1.6	Васильев С.И., Горбунова Л.Н.	Основы промышленной безопасности: учебное пособие: в 2-х ч. [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364131	Красноярск: СФУ, 2011	100% онлайн
6.1.2 Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательст во, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л2.1	Собурь С. В.	Пожарная и охранно-пожарная сигнализация [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=140300	М.: ПожКнига, 2010	100% онлайн
Л2.2	Собурь С. В.	Установки пожарной сигнализации [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=236598	М.: ПожКнига, 2012	100% онлайн
Л2.3	Собурь С. В.	Пожарная безопасность [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=236600	М.: ПожКнига, 2015	100% онлайн
6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э.1	Информационно-правовой вариант www.consultant.ru			
Э.2	Федеральный портал «Российское образование» http://www.edu.ru/			
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем				
6.3.1 Перечень базового программного обеспечения				
6.3.1.1	Microsoft Windows Professional 10, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01; Microsoft Office Russian 2010, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01; FoxitReader, свободно распространяемое программное обеспечение http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/ ; Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/ ; Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				
6.3.3.1	https://biblioclub.ru/index.php?page=search_red НТБ ИрГУПС, электронные ресурсы – используются для работы с основной и дополнительной литературой по практике			
7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ				
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	Объекты производства, с которыми ИрГУПС имеет договорные взаимоотношения в части сопровождения образовательного процесса. Учебные аудитории для проведения занятий по текущему контролю и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Учебная лаборатория «Д-308» в ИрГУПС. Оснащение лаборатории: Стенд «Электробезопасность»; тренажер для отработки навыков оказания первой помощи пострадавшим «Витим»; стенд для измерения уровня шума и вибрации производственной; источники образования электрических и магнитных полей – телевизор с ЭЛТ, ПК «IBM», ПК с ЖК монитором. Учебная аудитория «Д-315» - компьютерный класс. Оснащение – персональные компьютеры с программным обеспечением, в т.ч. виртуальными лабораторными работами (6 работ) по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности». Учебная аудитория «Д-310». Оснащение – стенд с образцами специальной обуви и средствами защиты работающих. Учебные плакаты для закрепления полученных знаний. Учебные аудитории «Д-311, Д-317». Оснащение аудитории: Манекен для отработки навыков оказания первой помощи пострадавшим «Витим». Стенд «Радиационная безопасность», стенд «Пожарная безопасность». Учебные плакаты для закрепления полученных знаний. Так же при выполнении лабораторных работ по различным дисциплинам используется портативное оборудование и приборы,			

	<p>находящихся в ведении кафедры «Техносферная безопасность».</p> <p>Контроль химических факторов - атмосферный воздух, ВРЗ, населенных мест:</p> <ul style="list-style-type: none"> - газоанализатор мультигазовый «Комета М-5» № 21790-13; -анализатор- течеискатель АНТ-3М с блоками ФИД и ЭХД на кислород. № 39982-08; - трубка индикаторная для измерения концентраций (Акролеин, фтористый водород, аэрозоли масел, диоксид углерода, серы, азота и др. ЗВ). № 27471-09 - аспиратор «Насос-пробоотборник НП-3М»; - газоанализатор «Колион 1В». <p>Контроль физических факторов – шум, вибрация, ЭМП, микроклимат, освещение и пр.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Шумомер–анализатор спектра «Экофизика» 110А (ЭКО-110А) № 48906-12; - Измеритель параметров микроклимата «Метеоскоп-М» № 32014-11; - Автономный измеритель-регистратор температуры и относительной влажности EClerk – М- 11- RHT1-W № 61870-15; - Измеритель параметров электрического и магнитного полей трехкомпонентный ВЕ-метр с блоком «НТМ- Терминал» Модификация «50 Гц» № 59851-15; Измеритель электромагнитных излучений ПЗ-31 с антеннами № 27571-04; - Измеритель напряженности электростатического поля СТ-01 № 17400-98; - Измеритель напряженности поля малогабаритный микропроцессорный ИПМ-101М № 21009-01; - Прибор комбинированный «eЛайт 03» № 63221-16; - Приборы для измерения освещенности, микроклимата производственных помещений серии «ТКА»; - Анемометр «Testo»; Измеритель параметров микроклимата «МЭС».
3	<p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС.</p> <p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 ПРАКТИКИ

В процессе прохождения практики обучающиеся должны:

- соблюдать трудовую дисциплину, правила техники безопасности, пожарной безопасности, производственной санитарии, выполнять требования внутреннего распорядка предприятия;
- ежедневно согласовывать состав и объём работ с наставником;
- информировать наставника о своих перемещениях по территории предприятия в нерабочее время с целью выполнения отдельных заданий;
- вести записи в дневниках в соответствии с индивидуальным планом;
- принимать участие в групповых или индивидуальных консультациях с руководителем практики от образовательного учреждения и предъявлять для проверки результаты выполнения заданий в соответствии с индивидуальным планом;
- с разрешения (руководителя практики от предприятия/наставника) участвовать в производственных совещаниях, планёрках и других административных мероприятиях.

По завершению практики обучающиеся должны:

- принять участие в заключительной групповой консультации;
- принять участие в итоговом собрании;
- получить характеристику;
- отзыв (руководителя практики от предприятия/наставника);
- представить отчет по практике руководителю от ОУ.

Итоговый контроль знаний обучающихся оценивается в форме зачета с оценкой. Перечень вопросов к зачёту определяется в соответствии с тематикой практики и её результатами.

Инструкция по оформлению отчета по практике дана в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» № П.420700.05.4.092-2017 в последней редакции

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 практике
Б2.В.03(П) ПРАКТИКА**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по практике
Б2.В.03(П) ПРАКТИКА
производственная - по получению профессиональных умений и
опыта профессиональной деятельности (эксплуатационная)

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

Практика производственная - по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (эксплуатационная) участвует в формировании компетенций:

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-6: способностью принимать участие в установке (монтаже), эксплуатации средств защиты;

ПК-7: способностью организовывать и проводить техническое обслуживание, ремонт, консервацию и хранение средств защиты, контролировать состояние используемых средств защиты, принимать решения по замене (регенерации) средства защиты.

Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций при освоении образовательной программы

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование практик, участвующих в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
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;	Б.2.В.03(П) Практика производственная – по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (эксплуатационная)	6	1
ПК-6	способностью принимать участие в установке (монтаже), эксплуатации средств защиты;	Б.2.В.03(П) Практика производственная – по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (эксплуатационная)	6	1
ПК-7	способностью организовывать и проводить техническое обслуживание, ремонт, консервацию и хранение средств защиты, контролировать состояние используемых средств защиты, принимать решения по замене (регенерации) средства защиты.	Б.2.В.03(П) Практика производственная – по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (эксплуатационная)	6	1

**Таблица соответствия уровней освоения компетенции ПК-5
планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов практики	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
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. Подготовительный этап. Составление индивидуального плана прохождения практики. Прохождение инструктажей перед производственной практикой. Раздел 2. Основной этап. Содержание практики соответствует действующим профессиональным стандартам 40.054 «Специалист в области охраны труда» и 40.117 «Специалист по экологической безопасности в промышленности». Раздел 3. Заключительный этап. Подготовка, оформление и защита отчета по практике.	Минимальный уровень	Знать: требования федеральных законов, ведомственных и иных нормативно правовых актов по безопасности технологических процессов и производств
				Уметь: требования федеральных законов, ведомственных и иных нормативно правовых актов по безопасности технологических процессов и производств
				Владеть: данными и характеристиками источников и интенсивности опасных и вредных производственных факторов современных технологических процессов
			Базовый уровень	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 технологической безопасности производственных процессов и оборудования
			Высокий уровень	Знать: требования к обеспечению производственной безопасности на различных иерархических уровнях
				Уметь: ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей
				Владеть: навыками применения основных методов и системам обеспечения техносферной безопасности

**Таблица соответствия уровней освоения компетенции ПК-6
планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов практики	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ПК-6	способностью принимать участие в установке (монтаже),	Раздел 1. Подготовительный этап. Составление индивидуального	Минимальный уровень	Знать: основные методы, применяемые для обеспечения безопасного производства работ; Уметь: выбирать оптимальные

	эксплуатации средств защиты;	плана прохождения практики. Прохождение инструктажей перед производственной практикой. Раздел 2. Основной этап. Содержание практики соответствует действующим профессиональным стандартам 40.054 «Специалист в области охраны труда» и 40.117 «Специалист по экологической безопасности в промышленности». Раздел 3. Заключительный этап. Подготовка, оформление и защита отчета по практике.		средства защиты с учетом поставленных задач
			Базовый уровень	Владеть: основными подходами к реализации решений по безопасному выполнению производственных процессов и производств
				Знать: основы законодательства в области обеспечения требований по безопасности процессов и производств
				Уметь: применять средства защиты в зависимости от различных условий эксплуатации
			Высокий уровень	Владеть: технологией разработки решений по применению различных средств защиты работающих
				Знать: современные методы обеспечения безопасности, используемые средства и их характеристики, техническую значимость применяемых решений
Уметь: проводить анализ принятых решений по обеспечению безопасности, разрабатывать мероприятия и оценивать их применение в перспективе				
Владеть: навыками по установке (монтажу) и эксплуатации средств защиты				

**Таблица соответствия уровней освоения компетенции ПК-7
планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов практики	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ПК-7	способностью организовывать и проводить техническое обслуживание, ремонт, консервацию и хранение средств защиты, контролировать состояние используемых средств защиты, принимать решения по замене (регенерации) средства защиты.	Раздел 1. Подготовительный этап. Составление индивидуального плана прохождения практики. Прохождение инструктажей перед производственной практикой. Раздел 2. Основной этап. Содержание практики соответствует действующим профессиональным стандартам 40.054 «Специалист в области охраны труда» и 40.117 «Специалист по экологической безопасности в промышленности».	Минимальный уровень	Знать: основные нормативные документы в области применяемых средств защиты по пожарной, производственной, экологической безопасности
				Уметь: проводить оценку качественных характеристик средств обеспечения безопасности
				Владеть: навыками проведения экспертизы средств безопасности с использованием средств контроля
			Базовый уровень	Знать: основные методы организации и проведения технического обслуживания, ремонта, консервации средств защиты
Уметь: применять имеющиеся знания для составления прогнозной оценки эксплуатируемых средств обеспечения безопасности труда и составлять заключение о возможности (невозможности) их дальнейшего применения				
				Владеть: навыками практического применения систем и средств защиты в различных областях промышленности

		Раздел 3. Заключительный этап. Подготовка, оформление и защита отчета по практике.	Высокий уровень	Знать: факторы, влияющие на функциональные признаки работоспособности применяемых средств защиты Уметь: применять полученные знания применительно к конкретным условиям с учётом особенностей специфики производства Владеть: навыками организации и проведению технического обслуживания, ремонта, консервации и хранения средств защиты, а также контроля состояния используемых средств защиты и принятия решений по замене (регенерации) средств защиты
--	--	--	-----------------	---

Программа контрольно-оценочных мероприятий за период изучения дисциплины

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел практики, компетенция, и т.д.)	Наименование оценочного средства (форма проведения)
6 семестр				
1	1-2	Текущий контроль	Все разделы (этапы) практики	ПК-5 ПК-6 ПК-7 Собеседование (устно);
2		Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой	Все разделы (этапы) практики	ПК-5 ПК-6 ПК-7 Собеседование (устно); тестирование (компьютерные технологии)

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, которые проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости используется для систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Его результаты 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 и их характеристика приведены в таблице.

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Собеседование	Средство контроля на практическом и лабораторном занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимися на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и	Вопросы по темам/разделам дисциплины

		рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	
2	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий к зачету
3	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий

Компьютерное тестирование обучающихся используется при проведении текущего контроля знаний обучающихся. Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации.

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения

Собеседование

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	В ответе обучающегося отражены основные концепции и теории по данному вопросу, проведен их критический анализ и сопоставление, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами и экспериментальными данными. Обучающимся формулируется и обосновывается собственная точка зрения на заявленные проблемы, материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов
«хорошо»	В ответе обучающегося описываются и сравниваются основные современные концепции и теории по данному вопросу, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами, обучающимся формулируется собственная точка зрения на заявленные проблемы, однако он испытывает затруднения в ее аргументации. Материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов
«удовлетворительно»	В ответе обучающегося отражены лишь некоторые современные концепции и теории по данному вопросу, анализ и сопоставление этих теорий не проводится. Обучающийся испытывает значительные затруднения при иллюстрации теоретических положений практическими примерами. У обучающегося отсутствует собственная точка зрения на заявленные проблемы. Материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов
«неудовлетворительно»	Ответ обучающегося не отражает современные концепции и теории по данному вопросу. Обучающийся не может привести практических примеров. Материал излагается «житейским» языком, не используются понятия и термины соответствующей научной области. Ответ отражает систему «житейских» представлений обучающегося на заявленную проблему, обучающийся не может назвать ни одной научной теории, не дает определения базовым понятиям

Тестирование

Критерии и шкала оценивания текущего контроля

Шкала оценивания	Критерии оценивания	
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«хорошо»		Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«удовлетворительно»		Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых

		заданий при прохождении тестирования
«не удовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

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

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 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
«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

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 собеседованию

Варианты теоретических вопросов к собеседованию выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типового варианта вопросов к собеседованию, предусмотренных рабочей программой.

Образец типового варианта вопросов к собеседованию
по производственной практике

1. Анализ применения комплексных средств защиты и систем контроля на предприятии (объект практики) в целях выявления недостатков.
2. Методики оценки техногенных рисков, используемые на конкретных предприятиях различных отраслей промышленности
3. Анализ причин техногенных аварий на конкретном производстве и разработка рекомендаций по устранению их причин.
4. Принципы ведения документации по нормированию воздействия производственной деятельности организации на окружающую среду.
5. Подготовка документации для определения класса опасности и паспортизации отходов в организации.
6. Подготовка документации для расчетов нормативов допустимых сбросов и нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ в организации.
7. Подготовка документации для установления временно разрешенных выбросов и временно разрешенных сбросов загрязняющих веществ в организации.
8. Подготовка документации для разработки технических и технологических нормативов.
9. Подготовка документации для установления в организации нормативов образования отходов и лимитов на их размещение.
10. Подготовка документации для разработки проекта санитарно-защитной зоны.
11. Обеспечение контроля за состоянием условий и охраны труда на рабочих местах.
12. Планирование проведения производственного контроля и специальной оценки условий труда на рабочих местах. Координация работ по выявлению опасных и вредных производственных факторов, воздействующих на работника на его рабочем месте. Контроль исполнения перечня рекомендуемых мероприятий по улучшению условий труда, разработанного по результатам СОУТ.
13. Планирование и документальное оформление мероприятий по эксплуатации средств и систем защиты окружающей среды в организации.
14. Разработка инструкций по эксплуатации средств и систем защиты окружающей среды в организации.
15. Разработка программы технического обслуживания, технического осмотра и проверки показателей средств и систем защиты окружающей среды.
16. Организация проведения испытаний средств и систем защиты человека и окружающей среды в организации и документальное оформление их результатов.
17. Обеспечение контроля за состоянием условий и охраны труда на рабочих местах. Механические способы очистки сточных вод
18. Физико-химические способы очистки сточных вод
19. Доочистка сточных вод
20. Отстойники и нефтеловушки
21. Коагуляция и флокуляция
22. Гидроциклон
23. Флотатор
24. Экстракция
25. Сорбция и десорбция
26. Экстракция

27. Обратный осмос
28. Ионный обмен
29. Нейтрализация
30. Биологический фильтр
31. Аэротенк
32. Озонирование

Образец типового варианта вопросов к собеседованию
по теме «Методы очистки газовых выбросов»

1. Камеры
2. Циклоны
3. Инерционные пылеуловители
4. Газопромыватели
5. Скрубберы
6. Гидроциклоны
7. Фильтры
8. Электрофильтры
9. Каталитические методы очистки газовых выбросов
10. Абсорбция
11. Адсорбция

Образец типового варианта вопросов к собеседованию
по производственной практике

Раздел 1. Научно-технические основы безопасности жизнедеятельности. Законодательные и правовые документы. Классификация опасных и вредных производственных факторов. Система управления охраной труда. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Приемы оказания первой помощи

1. Понятие работоспособности.
2. Какие виды деятельности вы знаете?
3. В чём измеряются энергозатраты организма в процессе деятельности?
4. Каков алгоритм оказания реанимационных действий?
5. С какой частотой необходимо осуществлять ИВЛ и массаж сердца?
6. Как классифицируются чрезвычайные ситуации?
7. Виды и типы ОВПФ.
8. Назовите основные Федеральные законы по промышленной (производственной) безопасности.
9. Порядок проведения СОУТ.
10. Классификация рисков.

3.2 Образец типового практического задания

Образец типового варианта практического задания, выполняемого самостоятельно
«Оценка уровня выбросов вредных веществ в атмосферу»

Цель работы: Укрупненная оценка ущербов от загрязнения атмосферы котельными предприятий железнодорожного транспорта. Расчет выбросов вредных веществ котельной

Основные понятия:

Проект ПДВ - это норма выброса загрязняющего вещества (ЗВ) в атмосферный воздух, который устанавливается для стационарного источника загрязнения с учетом технических нормативов выбросов и фоновое загрязнение атмосферного воздуха, при

условии не превышения данным источником гигиенических и экологических нормативов качества атмосферного воздуха, критических нагрузок на экологические системы и других экологических нормативов.

Различают ПДК рабочей и жилой зон.

Под ПДК_{рабочей зоны} следует понимать такие концентрации различных токсичных химических веществ, содержащихся в воздухе в виде газов, паров и пыли, которые при ежедневном воздействии в течение рабочего дня (при 41 часовой рабочей неделе) не вызывают патологических изменений или заболеваний у работающего и его детей.

ПДК_{жилой зоны} - это предельная концентрация, которая на протяжении жизни человека не должна оказывать на него вредного влияния, включая отдаленные последствия на окружающую среду в целом.

Фоновая концентрация – концентрация загрязняющего вещества в определенной среде (атмосфера или водная среда), создаваемая всеми источниками естественного и антропогенного воздействия на определенной территории, исключая рассматриваемые источники.

При комбинированном воздействии нескольких веществ учитывают сумму их вредного воздействия.

При этом должно выдерживаться следующее неравенство (*формула Черкинского*):

$$C_1/ПДК_1 + C_2/ПДК_2 + \dots + C_n/ПДК_n < 1$$

При сжигании твердого топлива (угля) в атмосферу выделяется 4 загрязняющих вещества: твердые частицы (зола), оксид серы, оксид углерода, оксид азота.

При сжигании жидкого топлива (мазута) в атмосферу выделяются эти же 4 загрязняющих вещества и пятиокись ванадия.

Методические указания для проведения расчета:

Таблица 1- Исходные данные по вариантам:

№	Вид топлива	Расход топлива, т/год
1	Уголь Азейский	10 000
2	Мазут высокосернистый	2 400
3	Уголь Черемховский	12 000
4	Мазут сернистый	2 700
5	Уголь Канско-Ачинский	15 000
6	Мазут малосернистый	3 000
7	Уголь Бурятский	13 000
8	Уголь Минусинский	12 500
9	Мазут высокосернистый	2 300
10	Мазут малосернистый	3 600
11	Мазут малосернистый	3 800
12	Мазут высокосернистый	2 000
13	Уголь Черемховский	14 000
14	Мазут сернистый	2 500
15	Уголь Канско-Ачинский	18 000
16	Мазут малосернистый	3 500
17	Уголь Бурятский	11 000
18	Уголь Минусинский	15 000
19	Мазут сернистый	2 600
20	Уголь Азейский	10 500
21	Мазут высокосернистый	2 100
22	Уголь Черемховский	13 500

23	Мазут сернистый	2 200
24	Уголь Канско-Ачинский	14 500
25	Мазут малосернистый	3 200
26	Уголь Бурятский	16 500
27	Уголь Минусинский	15 500
28	Мазут высокосернистый	3 100
29	Мазут малосернистый	3 300
30	Мазут малосернистый	3 400

Котлы без промежуточных паронагревателей, очистка поверхностей нагрева которых производится в остановленном состоянии;

Производительность котлоагрегата 25 т/ч.

Золоуловители сухого типа.

Результаты расчетов сводятся в таблицу 2.

Таблица 2

i	Ингредиенты загрязнения	m _i , т/год.	Нбл.і ,руб/т		П _{уд.н.і} , руб/год	П _{н.і} , руб/год
			уголь	мазут		
1	Зола		170	8 250		
2	Оксид углерода (CO)		5	5		
3	Оксид азота (NO ₂)		420	420		
4	Оксид серы (SO ₂)		330	330		
5	Пятиокись ванадия (V ₂ O ₅)		-	8 250		
	Итого					Σ

Приложение 1

Вид топлива	q, %	S ^r , %	Q _i ^r , МДж/кг
Мазут:			
малосернистый	0,1	0,5	40,3
сернистый	0,1	1,9	39,85
высокосернистый	0,1	4,1	38,89
Уголь:			
Черемховский	27	1	17,93
Азеский	14,2	0,4	16,96
Канско-Ачинский	6,7	0,2	15,54
Бурятский	16,9	0,7	16,88
Минусинский	17,2	0,5	20,16

Валовый выброс твердых частиц (золы) в дымовых газах котельных определяется по формуле:

$$m_{ТВ} = q_T * V * f * (1 - L_T)$$

Где: q_T - зольность топлива, % (прил. 1).

V – количество израсходованного топлива за год, т;

F – безразмерный коэффициент, зависящий от типа топки и топлива; для котельных, работающих на мазуте, принять f = 0,01; на угле f = 0,0023;

L_T - эффективность золоуловителей; при использовании циклона для очистки отходящих выбросов котельной L_T = 0,85.

Валовый выброс оксида углерода рассчитывается по формуле:

$$m_{CO} = C_{CO} V * (1 - 0,01 q_1) * 10^{-3};$$

Где: q₁ - потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания топлива, %; для мазута q₁ = 0,5, для угля q₁ = 5,5.

C_{CO} - выход оксида углерода при сжигании топлива, кг/т;

$$C_{CO} = q_2 * R * Q_i^r.$$

Где: q_2 - потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания, %; для котельных предприятий железнодорожного транспорта принимается $q_2 = 0,5$;

R – коэффициент, учитывающий долю потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания: $R=1$ для твердого топлива; $R = 0,5$ для газа; $R = 0,65$ для мазута.

Q_i^r - низшая теплота сгорания натурального топлива, МДж/кг (прил. 1).

Валовый выброс оксидов азота, т/год, определяется по формуле:

$$m_{NO_2} = V * Q_i^r * K_{NO_2} (1 - \beta) * 10^{-3};$$

где: K_{NO_2} - параметр, характеризующий количество окислов азота, образующихся на 1 ГДж тепла, кг/ГДж для различных видов топлива в зависимости от производительности котлоагрегата; для мазута $K_{NO_2} = 0,11$; для угля $K_{NO_2} = 0,23$.

β – коэффициент, зависящий от степени снижения выбросов оксида азота в результате применения технических решений. Для котлов производительностью до 30 т/час $\beta = 0$.

Валовый выброс оксида серы, т/год, определяется только для твердого и жидкого топлива по формуле:

$$m_{SO_2} = 0,02 V * S^r * (1 - \eta'_{SO_2}) * (1 - \eta''_{SO_2});$$

Где: S^r - содержание серы в топливе, % (прил.1);

η'_{SO_2} - доля оксидов серы, связываемых летучей золой топлива. Для углей Канско-Ачинского бассейна принимается равной 0,2; экибастузских – 0,02; прочих углей – 0,1; мазута – 0,2.

η''_{SO_2} - доля оксидов серы, улавливаемая в золоуловителе. Для сухих золоуловителей принимается равно 0.

Расчет выбросов пятиоксида ванадия, поступающей в атмосферу с дымовыми газами при сжигании жидкого топлива (мазута), выполняется по формуле:

$$m_{V_2O_5} = C_{V_2O_5} * V * (1 - \eta_{OC}) * (1 - \eta_T) * 10^{-3};$$

Где: V - количество израсходованного мазута за год, т;

$C_{V_2O_5}$ - содержание пятиоксида ванадия в жидком топливе, г/т (при отсутствии результатов анализа топлива для мазута с 0,4% определяется по формуле:

$$C_{V_2O_5} = 95,4 * S^r - 31,6;$$

η_{OC} - коэффициент оседания пятиоксида ванадия на поверхности нагрева котлов: 0,07 – для котлов с промежуточными паронагревателями, очистка поверхностей нагрева которых производится в остановленном состоянии;

0,05 – для котлов без промежуточных паронагревателей при тех же условиях очистки (принять при расчетах);

0 – для остальных случаев;

η_T - доля твердых частиц в продуктах сгорания жидкого топлива, улавливаемых в устройствах для очистки газов мазутных котлов (оценивается по средним показателям работы улавливающих устройств за год). В работе принимается $\eta_T = 0,85$.

Платежи предприятия за нормативный выброс загрязняющих веществ в атмосферу, руб./год, определяются зависимостью:

$$P_n = \sum_{i=1}^n P_{уд.н,i} * m_i \quad \text{при } m_i \leq m_{ПДВ_i}$$

Где: $P_{уд.н,i}$ - ставка платы за выброс 1 тонны i -го загрязняющего вещества в пределах ПДВ, руб/год;

m_i - фактическая масса выброса i -го загрязняющего вещества, т/год;

$m_{ПДВ_i}$ - масса предельно-допустимого выброса i -го загрязняющего вещества, т/год;

Ставка платы, руб/т, за нормативный выброс i -го загрязняющего вещества определяется по формуле:

$$P_{уд.н,i} = N_{бл,i} * K_{э,атм} * K_{и}$$

где $N_{бл,i}$ - базовый норматив платы за сброс i -го загрязняющего вещества, руб/т;

$K_{э,атм}$ - коэффициент экологической ситуации и экологической значимости

атмосферы; для Восточно-Сибирского экономического региона. $K_{э.атм} = 1,4$;

K_n – коэффициент индексации (утверждается по каждому году Минприроды России по согласованию с Минфином и Минэкономки России). В практической работе принимается $K_n = 1,3$.

При отсутствии нормативов ПДВ для источника выбросов в атмосферу плата за загрязнение считается сверхнормативной и взимается в пятикратном размере. В практической работе принимается, что масса выбросов котельной не превышает имеющихся значений ПДВ во всех вариантах заданий.

Контрольные вопросы

1. Что такое ПДВ?
2. Что такое ПДК жилой зоны?
3. Что такое ПДК рабочей зоны?
4. Что такое фоновая концентрация?
5. Как записывается формула Черкинского и в каких случаях применяется?
6. Какие вещества выделяются в атмосферу при сжигании твердого топлива?
7. Какие вещества выделяются в атмосферу при сжигании жидкого топлива?
8. Как рассчитывается валовый выброс загрязняющего вещества?
9. Как рассчитывается ставка платы?
10. Как рассчитывается платеж за загрязнение атмосферы стационарным источником?

3.3 Типовые контрольные задания для 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 производственной практике

Комплексы	Тема в соответствии с РПД/РПП (с соответствующим номером)	Содержательный элемент	Характеристика содержательного элемента	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ПК-5 ПК-6 ПК-7	1.1. Государственная политика РФ в области обеспечения экологической безопасности. Системы обеспечения экологической безопасности	1.1.1. Государственная политика РФ в области обеспечения экологической безопасности.	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		1.1.2. Системы обеспечения экологической безопасности	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		1.1.3. Государственные органы, регулирующие вопросы экологической безопасности	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ПК-5 ПК-6 ПК-7	1.2. Методы очистки сточных вод	1.2.1. Механические методы очистки сточных вод	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		1.2.2. Физико-химические методы очистки сточных вод	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		1.2.3. Биологические методы очистки сточных вод	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ПК-5 ПК-6 ПК-7	1.3 Нормирование качества окружающей среды. Проекты ПДВ, НДС, ПНООЛР	1.3.1. Проект ПДВ	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		1.3.2. Проект НДС	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ

		1.3.3. Проект ПНООЛР	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ПК-5 ПК-6 ПК-7	1.4. Оценка уровня выбросов вредных веществ в атмосферу	1.4.1. Оценка выбросов от стационарных источников	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		1.4.2. Оценка выбросов от передвижных источников	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		1.4.3. Расчет валовых выбросов, ставок платы	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ПК-5 ПК-6 ПК-7	1.5. Антропогенное воздействие на атмосферу и гидросферу. Электромагнитное, шумовое и вибрационное загрязнение. Основные методы инженерной защиты	1.5.1. Антропогенное воздействие на атмосферу и гидросферу.	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		1.5.2. Электромагнитное, шумовое и вибрационное загрязнение.	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		1.5.3. Основные методы инженерной защиты	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ПК-5 ПК-6 ПК-7	1.6. Предотвращение загрязнения водных объектов	1.6.1. Расчет физического массы годового сброса загрязняющих веществ в водные объекты	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		1.6.2. Расчет ставок платы за загрязнение водных объектов	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		1.6.3. Расчет платежей за загрязнение водных объектов	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ПК-5 ПК-6 ПК-7	1.7. Охрана окружающей среды при обращении с отходами производства	1.7.1. Классы опасности отходов	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		1.7.2. Лимитирование отходов	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		1.7.3. Полигоны твердых коммунальных отходов	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ПК-5 ПК-6 ПК-7	1.8. Расчет количества образования отходов. Паспорт отхода	1.8.1. Расчетный метод отнесения отходов к классу опасности	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		1.8.2. Экспериментальный метод отнесения отходов к классу опасности	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		1.8.3. Паспорта отхода	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ПК-5 ПК-6 ПК-7	1.9. Оценка деятельности предприятия в области охраны окружающей среды	1.9.1. Законодательная база в области охраны окружающей среды	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		1.9.2. Основные принципы нормирования в области охраны окружающей среды	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		1.9.3. Виды нормативов в области охраны окружающей среды	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
	1.10 Методы очистки газовых выбросов	1.10.1 Сухие и мокрые пылеуловители	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		1.10.2. Фильтры, катализаторы	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		1.10.3. Адсорбция и адсорбция	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ПК-5 ПК-6	1.11 Государственный экологический контроль. Права	1.11.3. Государственный экологический контроль.	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ

ПК-7	и обязанности юридических лиц и государственных инспекторов при осуществлении государственного экологического контроля	1.11.2 Права и обязанности юридических лиц при осуществлении государственного экологического контроля	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		1.11.3 Права и обязанности государственных инспекторов при осуществлении государственного экологического контроля	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ПК-5 ПК-6 ПК-7	2.1. Экологические требования при проектировании, размещении, строительстве и реконструкции объектов	2.1.1. Экологические требования при проектировании объектов	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		2.1.2 Экологические требования при размещении объектов	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		2.1.3. Экологические требования при строительстве и реконструкции объектов	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ПК-5 ПК-6 ПК-7	2.2. Определение расчетных границ санитарно-защитной зоны предприятия	2.1.1. Особенности проектирования санитарно-защитных зон	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		2.1.2 Особенности проектирования зон земель специального охранного назначения	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		2.1.3. Определение расчетных границ санитарно-защитной зоны предприятия	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ПК-5 ПК-6 ПК-7	2.3. Оценка воздействия на окружающую среду. Экологический аудит. Государственная экологическая экспертиза	2.3.1. Оценка воздействия на окружающую среду.	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		2.3.2 Экологический аудит.	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		2.3.3. Государственная экологическая экспертиза	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ПК-5 ПК-6 ПК-7	2.4. Определение категории загрязнения почв	2.4.1. Виды почв	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		2.4.2. Почвенный профиль	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		2.4.3. Определение категории загрязнения почв	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ПК-5 ПК-6 ПК-7	2.5. Мониторинг окружающей среды. Ответственность за экологические правонарушения	2.5.1. Мониторинг окружающей среды.	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		2.5.2. Дисциплинарная, административная ответственность за экологические правонарушения	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		2.5.3 Гражданско-правовая, уголовная ответственность за экологические правонарушения	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
Итого				256 – ОТЗ 256 – ЗТЗ

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.

Образец типового варианта итогового теста,
предусмотренного рабочей программой дисциплины
(образец одного варианта из 18 вопросов 9 - ОТЗ/ 9- ЗТЗ)

1. Относительная тонкая оболочка жизни на Земле, занимающая нижнюю часть атмосферы (12-15 км), всю водную среду планеты и ее недра до 3-5 км (в т.ч. область «белых биосфер» с остатками следов живых организмов), связанная в единое целое обменом веществ и энергии называется _____

Вставьте название.

2. При комбинированном воздействии нескольких веществ на организм учитывают сумму их вредного воздействия. При этом должно выдерживаться следующее неравенство (формула Черкинского):

А. $C_1/ПДК_1 + C_2/ПДК_2 + \dots + C_n/ПДК_n < 0$

Б. $C_1/ПДК_1 + C_2/ПДК_2 + \dots + C_n/ПДК_n < 10$

В. $C_1/ПДК_1 + C_2/ПДК_2 + \dots + C_n/ПДК_n < 1$

3. Количество вредных веществ в сточных водах, сбрасываемых в единицу времени, которое допустимо к отведению в данном пункте водного объекта с целью обеспечения норм качества воды в контрольном пункте (створе) называется _____

Вставьте название.

4. Формула для расчета платы за сверхнормативный сброс i -го загрязняющего вещества:

А. $П_{сн,i} = 3 * П_{уд.н,i} (m_i - m_{н,i})$

Б. $П_{сн,i} = 5 * П_{уд.н,i} (m_i - m_{н,i})$

В. $П_{сн,i} = 6 * П_{уд.н,i} (m_i - m_{н,i})$

5. Плата за краткосрочное пользование лесными ресурсами называется _____

Вставьте название.

6. Какой коэффициент фильтрации должен обеспечиваться при проектировании защитного экрана полигона ТКО (твердых коммунальных отходов)?

А. $(10^{-7} - 10^{-9})$ м/с.

Б. $(10^{-5} - 10^{-10})$ м/с.

В. $(10^{-5} - 10^{-7})$ м/с.

7. Организмы, которые создают органическое вещество из простых неорганических веществ с использованием энергии, называются _____

Вставьте название.

8. В скольких фазах протекает процесс адсорбции?

А. 5

Б. 4
В. 3

9. Способ очистки сточных вод, при котором потоки жидкости и воздуха движутся в одном направлении снизу вверх, способствуя слипанию (адгезии) частиц с воздухом, называется _____

Вставьте название.

10. На каком свойстве экстрагента основан метод экстракции?

- А. гидрофобность
- Б. гидрофильность
- В. растворимость

11. Величина санитарного разрыва между промышленными предприятиями и жилыми застройками, обеспечивающими защиту населения от влияния вредных факторов производства называется _____

Вставьте название.

12. Категория рыбохозяйственного водопользования, которая характеризуется наличием мест расположения нерестилищ, массового нагула и зимовальных ям особо ценных видов рыб и других промысловых водных организмов:

- А. Первая категория
- Б. Категория повышенной степени значимости
- В. Высшая категория

13. Комплекс мер по экологическому и экономическому восстановлению земель и водных ресурсов, плодородие которых в результате человеческой деятельности существенно снизилось, называется _____

Вставьте название.

14. Эндотермический процесс:

- А. имеет стабильную температуру в течение всей реакции
- Б. сопровождается поглощением теплоты
- В. сопровождается выделением теплоты

15. Концентрации вредных веществ, которые практически не оказывают влияния на здоровье человека и не вызывают неблагоприятных последствий у его потомства, называется _____

16. На чем основан экспериментальный метод отнесения отходов к классу опасности?

- А. Тестирование водной вытяжки отхода по показателю рН
- Б. Биотестирование водной вытяжки отхода
- В. Тестирование водной вытяжки отхода химическими реагентами

17. На чем основан метод биологической очистки?

- А. Использование воздуха для агрегации частицы на поверхности простейших грибов
- Б. Способность микроорганизмов использовать вещества, содержащиеся в сточных водах, в качестве источника питания
- В. Использование способности биопочвы задерживать вещества

18. Нормативно-правовой акт, который устанавливает гигиенические и противоэпидемические требования по обеспечению санитарно-эпидемиологического

благополучия населения, благоприятных условий его проживания, труда, быта, отдыха, обучения и питания, а также по профилактике заболеваний, сохранению и укреплению здоровья работников, называется _____

Вставьте название.

3.4 Перечень теоретических вопросов к зачету (для оценки знаний)

Научно-технические основы безопасности жизнедеятельности. Законодательные и правовые документы. Классификация опасных и вредных производственных факторов. Система управления охраной труда

- 1.1. Основные положения законодательства об охране труда.
- 1.2. Система управления охраной труда на предприятии
- 1.3. Правила и инструкции по охране труда.
- 1.4. Инструктажи по охране труда.
- 1.5. Опасные и вредные производственные факторы
- 1.6. Определение сокращения продолжительности жизни человека при воздействии различных факторов
- 1.7. Загазованность воздуха производственной среды
- 1.8. Запыленность воздуха производственной среды
- 1.9. Определение температуры вспышки
- 1.10. Оказание доврачебной медицинской помощи
- 1.11. Радиационная безопасность
- 1.12. Российская система обеспечения жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях
- 1.13. Аварийные ситуации на железнодорожном транспорте, и общие сведения о спасательных и других работах

Охрана окружающей природной среды при осуществлении хозяйственной деятельности

- 1.1. Государственная политика РФ в области обеспечения экологической безопасности. Системы обеспечения экологической безопасности
- 1.2. Методы очистки сточных вод
- 1.3. Нормирование качества окружающей среды. Проекты ПДВ, НДС, ПНООЛР
- 1.4. Оценка уровня выбросов вредных веществ в атмосферу
- 1.5. Антропогенное воздействие на атмосферу и гидросферу. Электромагнитное, шумовое и вибрационное загрязнение. Основные методы инженерной защиты
- 1.6. Предотвращение загрязнения водных объектов
- 1.7. Охрана окружающей среды при обращении с отходами производства
- 1.8. Расчет количества образования отходов. Паспорт отхода
- 1.9. Оценка деятельности предприятия в области охраны окружающей среды
- 1.10. Методы очистки газовых выбросов
- 1.11. Государственный экологический контроль. Права и обязанности юридических лиц и государственных инспекторов при осуществлении государственного экологического контроля

Инженерно-экологические изыскания

- 2.1. Экологические требования при проектировании, размещении, строительстве и реконструкции объектов
- 2.2. Определение расчетных границ санитарно-защитной зоны предприятия

- 2.3. Оценка воздействия на окружающую среду. Экологический аудит. Государственная экологическая экспертиза
- 2.4. Определение категории загрязнения почв
- 2.5. Мониторинг окружающей среды. Ответственность за экологические правонарушения

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 требованиям санитарной нормы, какие нет (согласно формуле Черкинского)

Предприятие	Вредные вещества, выбрасываемые 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 шестивалентный	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 шестивалентный	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 шестивалентный	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 простых 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

отрабатываемой одиночной трубы теплоэлектростанции (или котельной) по осевому направлению 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 газовой 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 фоновое загрязнение 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 50 м и 500 м от источника выброса;

5) рассчитать предельно допустимый выброс вредного вещества.

Образец типового задания

Определить максимальные значения приземных концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе отработавшей одиночной трубы теплоэлектростанции, расположенной в Читинской области (коэффициент $A=240$) и определить расстояние на котором будет достигнута величина C_M . Заданы следующие условия выхода газовой смеси: высота источника выбросов 35 м, D 120 см, температура ГВС 120 °С, температура окружающей среды 25 °С, концентрация загрязняющих веществ C (мг/м³) SO_2 -50; NO_2 - 15, ω_0 -5 м/с, F-1.

Значение приземной концентрации вредного вещества C_M определяется по формуле:

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

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.

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

В таблице дано описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий, соответствующих рабочей программе дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся.
Тестирование	Компьютерное тестирование проводится по результатам освоения разделов дисциплины во время практических занятий. Во время проведения тестирования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения теста, доводит до обучающихся: темы, количество заданий в тесте время выполнения
Зачет (дифференцированный)	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