

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.03.01 Основы проектирования  
специальных технических средств по охране труда  
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 – ТБ

Общая трудоемкость в з.е. – 3                      Формы промежуточной аттестации в семестрах:  
Часов по учебному плану – 108                      зачет 8

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	8	Итого
Число недель в семестре	12	
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий</b>		
– лекции	24	24
– практические (семинарские)	24	24
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

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



<b>1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>1.1 Цель освоения дисциплины</b>	
1	Формирование у обучающихся основных и важнейших представлений об основных системах безопасности труда и методах их расчета и проектирования.
<b>1.2 Задачи освоения дисциплины</b>	
1	передача обучающимся теоретических основ и фундаментальных знаний в области специальных технических средств охраны труда;
2	обучение умению применять полученные знания для решения прикладных задач применения специальных технических средств по охране труда;
3	развитие общего представления о современном развитии специальных технических средств по охране труда

<b>2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося</b>	
1	Б1.Б.13 Механика
2	Б1.Б.22 Материаловедение
3	Б1.В.ДВ.04.02 Защита в чрезвычайных ситуациях
4	Б1.Б.10 Теория горения и взрыва
5	Б1.В.11 Надежность технических систем и техногенный риск
6	Б1.Б.18 Метрология, стандартизация и сертификация
7	Б1.В.13 Расследование и учет несчастных случаев и профессиональных заболеваний
8	Б1.В.14 Аттестация рабочих мест
9	Б1.В.ДВ.04.01 Безопасность в чрезвычайных ситуациях
10	Б1.В.ДВ.10.01 Надзор и контроль в сфере безопасности
11	Б1.В.ДВ.10.02 Экспертиза безопасности
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее</b>	
1	Б2.В.04(Пд) Производственная практика - преддипломная
2	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

<b>3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
<b>ОПК-1: способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности</b>	
<b>Минимальный уровень освоения компетенции</b>	
Знать	современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности
Уметь	учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности
Владеть	информационными технологиями обеспечения техносферной безопасности
<b>Базовый уровень освоения компетенции</b>	
Знать	современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности с учетом отраслевых особенностей
Уметь	учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности с учетом отраслевых особенностей
Владеть	информационными технологиями обеспечения техносферной безопасности с учетом отраслевых особенностей
<b>Высокий уровень освоения компетенции</b>	
Знать	современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности с учетом особенностей конкретных хозяйств железнодорожного транспорта
Уметь	учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности с учетом особенностей конкретных хозяйств железнодорожного транспорта
Владеть	информационными технологиями обеспечения техносферной безопасности с учетом особенностей конкретных хозяйств железнодорожного транспорта

<b>ПК-6: способность принимать участие в установке (монтаже), эксплуатации средств защиты</b>	
<b>Минимальный уровень освоения компетенции</b>	
Знать	основные средства защиты
Уметь	принимать участие в эксплуатации средств защиты
Владеть	навыками эксплуатации средств защиты
<b>Базовый уровень освоения компетенции</b>	
Знать	технологии монтажа средств защиты
Уметь	принимать участие в установке (монтаже) средств защиты
Владеть	навыками установки (монтажа) средств защиты
<b>Высокий уровень освоения компетенции</b>	
Знать	технологии эксплуатации и монтажа средств защиты с учетом отраслевых особенностей
Уметь	принимать участие в установке (монтаже), эксплуатации средств защиты с учетом отраслевых особенностей
Владеть	навыками установки (монтажа), эксплуатации средств защиты с учетом отраслевых особенностей

<b>ПК-7: способность организовывать и проводить техническое обслуживание, ремонт, консервацию и хранение средств защиты, контролировать состояние используемых средств защиты, принимать решения по замене (регенерации) средства защиты</b>	
<b>Минимальный уровень освоения компетенции</b>	
Знать	виды средств индивидуальной защиты (СИЗ) и средств коллективной защиты (СКЗ)
Уметь	применять СИЗ и СКЗ по назначению
Владеть	навыками пользования СИЗ и СКЗ
<b>Базовый уровень освоения компетенции</b>	
Знать	известные средства защиты человека и окружающей среды от опасностей
Уметь	выбирать СИЗ и СКЗ в зависимости от конкретных производственных условий
Владеть	навыками пользования специальными ресурсами по СИЗ и СКЗ
<b>Высокий уровень освоения компетенции</b>	
Знать	СИЗ и СКЗ, применяемые при различных видах работ
Уметь	организовывать и проводить техническое обслуживание, ремонт, консервацию и хранение средств защиты, контролировать состояние используемых средств защиты, принимать решения по замене (регенерации) средства защиты
Владеть	современными средствами обеспечения безопасности

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>Знать</b>	
1	основные методы и системы обеспечения техносферной безопасности
2	средства защиты, применяемые в различных хозяйствах железнодорожного транспорта
<b>Уметь</b>	
1	пользоваться отраслевыми нормативными документами по методам и системам обеспечения техносферной безопасности
2	обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей с учетом особенностей конкретных хозяйств железнодорожного транспорта
<b>Владеть</b>	
1	навыками установки (монтажа), эксплуатации средств защиты с учетом отраслевых особенностей
2	современными средствами обеспечения безопасности

#### **4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
	<b>Раздел 1. Средства защиты от вредных и опасных производственных факторов</b>				
1.1	Вредные и опасные производственные факторы /Лек/	8	2	ОПК-1	Л2.2 Э1

1.2	Средства защиты от вредных и опасных факторов /Пр/	8	2	ОПК-1	Л2.2 Э1
1.3	Современные средства защиты от вредных и опасных факторов /Ср/	8	5	ОПК-1	Э1
	<b>Раздел 2. Требования к производственным помещениям</b>				
2.1	Требования к основным параметрам производственных помещений /Лек/	8	2	ОПК-1	Э2
2.2	Требования к расстановке оборудования в производственных помещениях /Пр/	8	2	ОПК-1	Э2
2.3	Расстановка оборудования на различных производствах /Ср/	8	5	ОПК-1	Э2
	<b>Раздел 3. Охрана труда при автоматизации производства</b>				
3.1	Требования охраны труда при эксплуатации автоматизированных линий и промышленных роботов /Лек/	8	2	ПК-6	Э3
3.2	Сигнализация и ограждения при эксплуатации автоматизированных линий и промышленных роботов /Пр/	8	2	ПК-6	Э3
3.3	Современный опыт обеспечения безопасности при эксплуатации промышленных роботов /Ср/	8	5	ПК-6	Э3
	<b>Раздел 4. Вентиляция производственных помещений</b>				
4.1	Системы вентиляции, требования к ним /Лек/	8	2	ПК-6	Л1.2 Л2.1
4.2	Расчет естественной вентиляции /Пр/	8	2	ПК-6	Л1.2 Л2.1
4.3	Элементы систем вентиляции /Лек/	8	2	ПК-6	Л1.2 Л2.1
4.4	Расчет искусственной вентиляции /Пр/	8	2	ПК-6	Л1.2 Л2.1
4.5	Современные средства вентиляции /Ср/	8	10	ПК-6	Л1.2 Л2.1 Э4
	<b>Раздел 5. Газоочистка</b>				
5.1	Способы очистки отходящих газов /Лек/	8	2	ПК-7	Л1.2 Л2.3
5.2	Технические средства очистки отходящих газов /Пр/	8	2	ПК-7	Л1.2
5.3	Современные средства очистки отходящих газов /Ср/	8	5	ПК-7	Э5
	<b>Раздел 6. Отопление производственных помещений</b>				
6.1	Виды и системы отопления /Лек/	8	2	ПК-7	Л1.2
6.2	Отопление производственных помещений /Пр/	8	2	ПК-7	Л1.2
6.3	Современные технологии в отоплении /Ср/	8	5	ПК-7	Э6
	<b>Раздел 7. Кондиционирование</b>				
7.1	Основы кондиционирования /Лек/	8	2	ПК-7	Л2.4
7.2	Кондиционирование производственных помещений /Пр/	8	2	ПК-7	Л2.4
7.3	Современные технологии в кондиционировании /Ср/	8	5	ПК-7	Э7
	<b>Раздел 8. Теплоизоляция</b>				
8.1	Теплоизоляционные материалы /Лек/	8	2	ПК-6	Л1.2
8.2	Теплоизоляция производственного оборудования /Пр/	8	2	ПК-6	Л1.2
8.3	Современные средства теплоизоляции /Ср/	8	5	ПК-6	Э8

	<b>Раздел 9. Освещение производственных помещений</b>				
9.1	Виды освещения. Осветительные приборы /Лек/	8	2	ПК-6	Л2.2 Э9
9.2	Расчет освещения /Пр/	8	2	ПК-6	Л1.1
9.3	Современные осветительные приборы /Ср/	8	5	ПК-6	Э9
	<b>Раздел 10. Сигнальная разметка, цвета и знаки безопасности</b>				
10.1	Требования к сигнальной разметке, цветам и знакам безопасности /Лек/	8	2	ОПК-1	Э1
10.2	Расстановка знаков безопасности на производственных участках /Пр/	8	2	ОПК-1	Э1
10.3	Применение сигнальной разметки и знаков безопасности на различных производственных объектах /Ср/	8	5	ОПК-1	Э1
	<b>Раздел 11. Охранная сигнализация</b>				
11.1	Виды охранной сигнализации, её элементы /Лек/	8	2	ПК-6	Э10
11.2	Размещение охранной сигнализации на объектах /Пр/	8	2	ПК-6	Э10
11.3	Современная охранная сигнализация /Ср/	8	5	ПК-6	Э10

### **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. Рекомендуемая литература**

##### **6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Колбуг В.Р. Л.И., Сыросенко Л.И., Внукова	Инженерные расчеты освещенности на рабочих местах производственных помещений: Метод. указ. по дипломному проектированию раздела "Безопасность и экологичность проек-	Иркутск, ИрГУПС, 2003	186
Л1.2	Р.Н. Шумилов, Толстова Ю. И., А.Н. Бояршинова	Проектирование систем вентиляции и отопления: учебное пособие <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=52614">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=52614</a>	СПб. : Лань,, 2014	100% онлайн

##### **6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Кишин П.И., Кишин К.П.	Промышленная вентиляция: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=35794">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=35794</a>	М.: УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2010	100% онлайн
Л2.2	Пономарев В.М., Жуков В.И.	Безопасность жизнедеятельности: в 2 ч. Ч2 Безопасность жизнедеятельности: в 2 ч. Ч2 <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=55409">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=55409</a>	М. : УМЦ ЖДТ , 2014	3 100% онлайн

Л2.3	Быков А.П.	Инженерная экология: учебное пособие <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228952">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228952</a>	Новосибирск : НГТУ, 2011	100% онлайн
Л2.4	Свистунов В.М., Пушняков Н.К.	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства : учебник / В.М. Свистунов, - 4-е изд. <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=129567">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=129567</a>	СПб. : Политехника, 2012	100% онлайн
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
Э1	Информационный портал "Охрана труда в России" <a href="https://ohranatruda.ru/">https://ohranatruda.ru/</a>			
Э2	Ресурс машиностроения <a href="http://www.i-mash.ru/">http://www.i-mash.ru/</a>			
Э3	Портал, посвященный промышленным роботам <a href="http://robotforum.ru/">http://robotforum.ru/</a>			
Э4	Сайт ЗАО "СовПлим" <a href="http://sovplym.ru/">http://sovplym.ru/</a>			
Э5	Семибратовская фирма НИИОГАЗ <a href="https://www.sfniiogaz.ru/">https://www.sfniiogaz.ru/</a>			
Э6	Отопление производственных помещений <a href="http://v-teplo.ru/otoplenie-proizvodstvennih-pomeshenii.html">http://v-teplo.ru/otoplenie-proizvodstvennih-pomeshenii.html</a>			
Э7	Кондиционеры для предприятий <a href="http://city-cool.ru/">http://city-cool.ru/</a>			
Э8	Технологии энергосбережения. Утепление помещений <a href="http://www.energo-pasport.com/">http://www.energo-pasport.com/</a>			
Э9	Журнал «Полупроводниковая светотехника» <a href="http://www.led-e.ru/">http://www.led-e.ru/</a>			
Э10	Мост безопасности. Все о безопасности, все для безопасности <a href="http://www.security-bridge.com/">http://www.security-bridge.com/</a>			
<b>6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)</b>				
<b>6.3.1 Перечень базового программного обеспечения</b>				
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, <a href="https://ru.libreoffice.org">https://ru.libreoffice.org</a>			
<b>6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения</b>				
	Не предусмотрено			
<b>6.3.3 Перечень информационных справочных систем</b>				
6.3.3.1	Система Консультант Плюс: <a href="http://www.consultant.ru/online/">http://www.consultant.ru/online/</a>			
6.3.3.2	Система Гарант: <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>			

<b>7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	
1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л1 – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80.
2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, Д-313, Г-309, 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. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521.
3	Учебная лаборатория «Охрана труда» Д-308-310. Оснащение лаборатории: измеритель шума и вибрации ИШВ-1, измеритель температуры и влажности ТКА-ТВ, люксметр-яркометр ТКА-ТВ, люксметр-пульсметр ТКА-Пульс, ВЕ-метр АТ-002, стенд исследования электробезопасности, тренажер «Витим». Учебная лаборатория «АРМ кафедры ТБ» Д-315. Оснащение лаборатории: компьютерный класс, тренажер «Витим». Учебная лаборатория «Промышленная безопасность» Д-317. Оснащение лаборатории: стенд исследования радиационной безопасности, первичные средства пожаротушения, стенд исследования пожарной сигнализации, плакаты по электробезопасности и пожарной безопасности.
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507.

<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
Лекция	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: охрана труда, опасный производственный фактор, вредный производственный фактор, предельно допустимый уровень, шум, вибрация, предельно допустимая концентрация, специальная оценка условий труда, чрезвычайная ситуация.</p>
Конспект	<p>Преподаватель не менее, чем за неделю до срока выполнения конспекта должен довести до сведения обучающихся тему конспекта и указать необходимую учебную литературу. Темы и перечень необходимой учебной литературы выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. Конспект должен быть выполнен в установленный преподавателем срок. Конспекты в назначенный срок сдаются на проверку</p>
Практическое занятие	<p>1. <u>Собеседование</u> Целью собеседования является глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Обучающийся должен научиться свободно справляться с поставленными задачами, обосновывать принятые решения, демонстрировать владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.</p> <p>2. <u>Отчет по практической работе</u> Целью расчетно-графической работы является проверка умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по разделу дисциплины.</p> <p>3. <u>Разноуровневые задачи и задания</u> Обучающийся должен полностью и правильно выполнить задания, опираясь на имеющуюся информацию из лекций и материала практических занятий, четко зная все определения. В результате решения разноуровневых задач обучающийся закрепляет полученные знания, приобретает умения по решению конкретных поставленных задач, приобретает навыки применения теоретических знаний для решения конкретных заданий.</p>
Самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений.</p> <p>Самостоятельная работа выполняет ряд функций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развивающую;</li> <li>– информационно-обучающую;</li> <li>– ориентирующую и стимулирующую;</li> <li>– воспитывающую;</li> <li>– исследовательскую.</li> </ul> <p>Студентам рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории.</p> <p>Можно отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой.</p> <p>Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала.</p> <p>Методические рекомендации по работе с литературой</p> <p>Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.</p> <p>Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой. При работе с литературой следует учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала. Предварительное чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо</p>

	<p>подробнейшим образом анализировать понятия.</p> <p>Сквозное чтение предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность студенту сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.</p> <p>Выборочное – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.</p> <p>Аналитическое чтение – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в приведенном в ФОС перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам. Целью изучающего чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации.</p> <p>Конспект – сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности.</p> <p>Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.</p>
<p>Комплекс учебно-методический материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p>	



**Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине  
Б1.В.ДВ.03.01 «Основы проектирования специальных  
технических средств по охране труда»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
для проведения текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации по дисциплине  
Б1.В.ДВ.03.01 «Основы проектирования специальных  
технических средств по охране труда»**

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

Дисциплина «Основы проектирования специальных технических средств по охране труда» участвует в формировании компетенций:

**ОПК-1:** способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности;

**ПК-6:** способность принимать участие в установке (монтаже), эксплуатации средств защиты;

**ПК-7:** способность 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 ОПК-1, ПК-6, ПК-7 при освоении образовательной программы**

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин (модулей)/ практик, участвующих в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ОПК-1	Способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	Б1.Б.13 Механика	6	1
		Б1.Б.22 Материаловедение	3	1
		Б1.В.ДВ.03.01 Основы проектирования специальных технических средств по охране труда	8	3
		Б1.В.ДВ.03.02 Инженерные этапы аттестационных работ	8	3
		Б1.В.ДВ.04.01 Безопасность в чрезвычайных ситуациях	3	1
		Б1.В.ДВ.04.02 Защита в чрезвычайных ситуациях	3	1
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы,	8	8

		включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты		
ПК-6	Способность принимать участие в установке (монтаже), эксплуатации средств защиты	Б1.Б.10 Теория горения и взрыва	6	1
		Б1.В.07 Производственная безопасность	6, 7	1, 2
		Б1.В.08 Технология и оборудование отрасли	8	3
		Б1.В.09 Расчет и проектирование систем безопасности труда	8	3
		Б1.В.11 Надежность технических систем и техногенный риск	6	1
		Б1.В.ДВ.03.01 Основы проектирования специальных технических средств по охране труда	8	3
		Б1.В.ДВ.03.02 Инженерные этапы аттестационных работ	8	3
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8	8
ПК-7	Способность организовывать и проводить техническое обслуживание, ремонт, консервацию и хранение средств защиты, контролировать состояние используемых средств защиты, принимать решения по замене (регенерации) средства защиты	Б1.Б.18 Метрология, стандартизация и сертификация	4	2
		Б1.В.07 Производственная безопасность	6, 7	3, 4
		Б1.В.08 Технология и оборудование отрасли	8	5
		Б1.В.09 Расчет и проектирование систем безопасности труда	8	5
		Б1.В.13 Расследование и учет несчастных случаев и профессиональных заболеваний	7	4
		Б1.В.14 Аттестация рабочих мест	7	4
		Б1.В.15 Система управления охраной труда	7, 8	4, 5
		Б1.В.ДВ.03.01 Основы проектирования специальных технических средств по охране труда	8	5
		Б1.В.ДВ.03.02 Инженерные этапы аттестационных работ	8	5
		Б1.В.ДВ.04.01 Безопасность в чрезвычайных ситуациях	3	1
		Б1.В.ДВ.10.01 Надзор и контроль в сфере безопасности	3	1

		Б1.В.ДВ.10.02 Экспертиза безопасности	3	1
		Б2.В.03(П) Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (эксплуатационная)	6	3
		Б2.В.04(Пд) Производственная - преддипломная	8	5
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8	8

**Таблица соответствия уровней освоения компетенций ОПК-1, ПК-6, ПК-7 планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование разделов дисциплины	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ОПК-1	Способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	<p><b>Раздел 1. Средства защиты от вредных и опасных производственных факторов</b>  Вредные и опасные производственные факторы /Лек/  Средства защиты от вредных и опасных факторов /Пр/  Современные средства защиты от вредных и опасных факторов /Ср/  <b>Раздел 2. Требования к производственным помещениям</b>  Требования к основным параметрам производственных помещений /Лек/  Требования к расстановке оборудования в производственных помещениях /Пр/  Расстановка оборудования на различных производствах /Ср/  <b>Раздел 3. Охрана труда при автоматизации производства</b>  Требования охраны труда при эксплуатации автоматизированных линий и промышленных роботов /Лек/  Сигнализация и ограждения при эксплуатации автоматизированных линий и промышленных роботов /Пр/  Современный опыт обеспечения безопасности при эксплуатации промышленных роботов /Ср/  <b>Раздел 4. Вентиляция производственных помещений</b>  Системы вентиляции, требования к ним /Лек/  Расчет естественной вентиляции /Пр/  Элементы систем вентиляции /Лек/  Расчет искусственной вентиляции /Пр/  Современные средства вентиляции /Ср/  <b>Раздел 5. Газоочистка</b>  Способы очистки отходящих газов /Лек/  Технические средства очистки отходящих газов /Пр/  Современные средства очистки отходящих газов /Ср/  <b>Раздел 6. Отопление производственных помещений</b>  Виды и системы отопления /Лек/  Отопление производственных помещений /Пр/  Современные технологии в отоплении /Ср/  <b>Раздел 7. Кондиционирование</b>  Основы кондиционирования /Лек/  Кондиционирование производственных помещений /Пр/</p>	Минимальный уровень освоения компетенции (уровень 1): Владение информационными технологиями обеспечения техносферной безопасности	<b>Знать:</b> современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности
			<b>Уметь:</b> учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности	
			<b>Владеть:</b> информационными технологиями обеспечения техносферной безопасности	
			Базовый уровень освоения компетенции (уровень 2): Умение учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности с учетом отраслевых особенностей	<b>Знать:</b> современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности с учетом отраслевых особенностей
<b>Уметь:</b> учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности с учетом отраслевых особенностей				
<b>Владеть:</b> информацион-				

		<p>Современные технологии в кондиционировании /Ср/  <b>Раздел 8. Теплоизоляция</b>  Теплоизоляционные материалы /Лек/  Теплоизоляция производственного оборудования /Пр/  Современные средства теплоизоляции /Ср/  <b>Раздел 9. Освещение производственных помещений</b>  Виды освещения. Осветительные приборы /Лек/  Расчет освещения /Пр/  Современные осветительные приборы /Ср/  <b>Раздел 10. Сигнальная разметка, цвета и знаки безопасности</b>  Требования к сигнальной разметке, цветам и знакам безопасности /Лек/  Расстановка знаков безопасности на производственных участках /Пр/  Применение сигнальной разметки и знаков безопасности на различных производственных объектах /Ср/  <b>Раздел 11. Охранная сигнализация</b>  Виды охранной сигнализации, её элементы /Лек/  Размещение охранной сигнализации на объектах /Пр/  Современная охранная сигнализация /Ср/</p>		<p>ными технологиями обеспечения техносферной безопасности с учетом отраслевых особенностей</p> <p><b>Знать:</b> современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности с учетом особенностей конкретных хозяйств железнодорожного транспорта</p> <p><b>Уметь:</b> учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности с учетом особенностей конкретных хозяйств железнодорожного транспорта</p> <p><b>Владеть:</b> информационными технологиями обеспечения техносферной безопасности с учетом особенностей конкретных хозяйств железнодорожного транспорта</p>
ПК-6	Способность принимать участие в установке (монтаже), экс-	<p><b>Раздел 1. Средства защиты от вредных и опасных производственных факторов</b>  Вредные и опасные производственные факторы /Лек/  Средства защиты от вредных и опасных факторов /Пр/  Современные средства защиты от вредных и опасных факторов /Ср/</p>	<p>Минимальный уровень освоения компетенции (уровень 1):  Владение навыками</p>	<p><b>Знать:</b> основные средства защиты</p> <p><b>Уметь:</b> принимать участие в эксплуатации средств защиты</p>

<p>плуатации средств защиты</p>	<p><b>Раздел 2. Требования к производственным помещениям</b> Требования к основным параметрам производственных помещений /Лек/ Требования к расстановке оборудования в производственных помещениях /Пр/ Расстановка оборудования на различных производствах /Ср/ <b>Раздел 3. Охрана труда при автоматизации производства</b> Требования охраны труда при эксплуатации автоматизированных линий и промышленных роботов /Лек/ Сигнализация и ограждения при эксплуатации автоматизированных линий и промышленных роботов /Пр/ Современный опыт обеспечения безопасности при эксплуатации промышленных роботов /Ср/ <b>Раздел 4. Вентиляция производственных помещений</b> Системы вентиляции, требования к ним /Лек/ Расчет естественной вентиляции /Пр/ Элементы систем вентиляции /Лек/ Расчет искусственной вентиляции /Пр/ Современные средства вентиляции /Ср/ <b>Раздел 5. Газоочистка</b> Способы очистки отходящих газов /Лек/ Технические средства очистки отходящих газов /Пр/ Современные средства очистки отходящих газов /Ср/ <b>Раздел 6. Отопление производственных помещений</b> Виды и системы отопления /Лек/ Отопление производственных помещений /Пр/ Современные технологии в отоплении /Ср/ <b>Раздел 7. Кондиционирование</b> Основы кондиционирования /Лек/ Кондиционирование производственных помещений /Пр/ Современные технологии в кондиционировании /Ср/ <b>Раздел 8. Теплоизоляция</b> Теплоизоляционные материалы /Лек/ Теплоизоляция производственного оборудования /Пр/ Современные средства теплоизоляции /Ср/ <b>Раздел 9. Освещение производственных помещений</b> Виды освещения. Осветительные приборы /Лек/ Расчет освещения /Пр/ Современные осветительные приборы /Ср/ <b>Раздел 10. Сигнальная разметка, цвета и знаки безопасности</b> Требования к сигнальной разметке, цветам и знакам безопасности /Лек/</p>	<p>эксплуатации средств защиты</p>	<p><b>Владеть:</b> навыками эксплуатации средств защиты</p>
		<p>Базовый уровень освоения компетенции (уровень 2): Владение технологиями монтажа используемых средств защиты</p>	<p><b>Знать:</b> технологии монтажа средств защиты <b>Уметь:</b> принимать участие в установке (монтаже) средств защиты <b>Владеть:</b> навыками установки (монтажа) средств защиты</p>
		<p>Высокий уровень освоения компетенции (уровень 3): Владение установками (монтажа), эксплуатации средств защиты с учетом отраслевых особенностей</p>	<p><b>Знать:</b> технологии эксплуатации и монтажа средств защиты с учетом отраслевых особенностей <b>Уметь:</b> принимать участие в установке (монтаже), эксплуатации средств защиты с учетом отраслевых особенностей <b>Владеть:</b> навыками установки (монтажа), эксплуатации средств защиты с учетом отраслевых особенностей</p>

		<p>Расстановка знаков безопасности на производственных участках /Пр/          Применение сигнальной разметки и знаков безопасности на различных производственных объектах /Ср/  <b>Раздел 11. Охранная сигнализация</b>          Виды охранной сигнализации, её элементы /Лек/          Размещение охранной сигнализации на объектах /Пр/          Современная охранная сигнализация /Ср/</p>		
ПК-7	Способность организовывать и проводить техническое обслуживание, ремонт, консервацию и хранение средств защиты, контролировать состояние используемых средств защиты, принимать решения по замене (регенерации) средства защиты	<p><b>Раздел 1. Средства защиты от вредных и опасных производственных факторов</b>          Вредные и опасные производственные факторы /Лек/          Средства защиты от вредных и опасных факторов /Пр/          Современные средства защиты от вредных и опасных факторов /Ср/  <b>Раздел 2. Требования к производственным помещениям</b>          Требования к основным параметрам производственных помещений /Лек/          Требования к расстановке оборудования в производственных помещениях /Пр/          Расстановка оборудования на различных производствах /Ср/  <b>Раздел 3. Охрана труда при автоматизации производства</b>          Требования охраны труда при эксплуатации автоматизированных линий и промышленных роботов /Лек/          Сигнализация и ограждения при эксплуатации автоматизированных линий и промышленных роботов /Пр/          Современный опыт обеспечения безопасности при эксплуатации промышленных роботов /Ср/  <b>Раздел 4. Вентиляция производственных помещений</b>          Системы вентиляции, требования к ним /Лек/          Расчет естественной вентиляции /Пр/          Элементы систем вентиляции /Лек/          Расчет искусственной вентиляции /Пр/          Современные средства вентиляции /Ср/  <b>Раздел 5. Газоочистка</b>          Способы очистки отходящих газов /Лек/          Технические средства очистки отходящих газов /Пр/          Современные средства очистки отходящих газов /Ср/  <b>Раздел 6. Отопление производственных помещений</b>          Виды и системы отопления /Лек/          Отопление производственных помещений /Пр/          Современные технологии в отоплении /Ср/  <b>Раздел 7. Кондиционирование</b>          Основы кондиционирования /Лек/</p>	<p>Минимальный уровень освоения компетенции (уровень 1):          Владение навыками пользования средствами защиты</p>	<p><b>Знать:</b> виды средств индивидуальной защиты (СИЗ) и средств коллективной защиты (СКЗ)  <b>Уметь:</b> применять СИЗ и СКЗ по назначению  <b>Владеть:</b> навыками пользования СИЗ и СКЗ</p>
		<p>Базовый уровень освоения компетенции (уровень 2):          Владение методами контроля состояния используемых средств защиты</p>	<p><b>Знать:</b> известные средства защиты человека и окружающей среды от опасностей  <b>Уметь:</b> выбирать СИЗ и СКЗ в зависимости от конкретных производственных условий  <b>Владеть:</b> навыками пользования специальными ресурсами по СИЗ и СКЗ</p>	
		<p>Высокий уровень освоения компетенции (уровень 3):          Владение методами принятия решений по замене (регенерации) средства</p>	<p><b>Знать:</b> СИЗ и СКЗ, применяемые при различных видах работ  <b>Уметь:</b> организовывать и проводить техническое обслуживание, ремонт, консервацию и хранение средств защиты, контроли-</p>	

		<p>Кондиционирование производственных помещений /Пр/          Современные технологии в кондиционировании /Ср/  <b>Раздел 8. Теплоизоляция</b>          Теплоизоляционные материалы /Лек/          Теплоизоляция производственного оборудования /Пр/          Современные средства теплоизоляции /Ср/  <b>Раздел 9. Освещение производственных помещений</b>          Виды освещения. Осветительные приборы /Лек/          Расчет освещения /Пр/          Современные осветительные приборы /Ср/  <b>Раздел 10. Сигнальная разметка, цвета и знаки безопасности</b>          Требования к сигнальной разметке, цветам и знакам безопасности /Лек/          Расстановка знаков безопасности на производственных участках /Пр/          Применение сигнальной разметки и знаков безопасности на различных производственных объектах /Ср/  <b>Раздел 11. Охранная сигнализация</b>          Виды охранной сигнализации, её элементы /Лек/          Размещение охранной сигнализации на объектах /Пр/          Современная охранная сигнализация /Ср/</p>	защиты	<p>ровать состояние используемых средств защиты, принимать решения по замене (регенерации) средства защиты</p> <p><b>Владеть:</b> современными средствами обеспечения безопасности</p>
--	--	--	--------	--



**Программа контрольно-оценочных мероприятий  
за период изучения дисциплины**

№	Неделя	Название оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)		Наименование оценочного средства (форма проведения)
1	2	3	4	5	6
1	1	Текущий контроль	Раздел 1. Средства защиты от вредных и опасных производственных факторов	ОПК-1	Защита практической работы (устно) Собеседование (устно)
2	2	Текущий контроль	Раздел 2. Требования к производственным помещениям	ОПК-1	Защита практической работы (устно) Собеседование (устно)
3	3	Текущий контроль	Раздел 3. Охрана труда при автоматизации производства	ПК-6	Защита практической работы (устно) Собеседование (устно)
4	4-5	Текущий контроль	Раздел 4. Вентиляция производственных помещений	ПК-6	Защита практической работы (устно) Собеседование (устно)
5	6	Текущий контроль	Раздел 5. Газоочистка	ПК-7	Защита практической работы (устно) Собеседование (устно)
6	7	Текущий контроль	Раздел 6. Отопление производственных помещений	ПК-7	Защита практической работы (устно) Собеседование (устно)
7	8	Текущий контроль	Раздел 7. Кондиционирование	ПК-7	Защита практической работы (устно) Собеседование (устно)
8	9	Текущий контроль	Раздел 8. Теплоизоляция	ПК-6	Защита практической работы (устно) Собеседование (устно)
9	10	Текущий контроль	Раздел 9. Освещение производственных помещений	ПК-6	Защита практической работы (устно) Собеседование (устно)
10	11	Текущий контроль	Раздел 10. Сигнальная разметка, цвета и знаки безопасности	ОПК-1	Защита практической работы (устно) Собеседование (устно)
11	12	Текущий контроль	Раздел 11. Охранная сигнализация	ПК-6	Защита практической работы (устно) Собеседование (устно)

## 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 шкала: «зачтено», «незачтено».

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	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Разноуровневые задачи и задания	Различают задачи и задания: – репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся; – реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся; – творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения; может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Комплект разноуровневых задач и заданий или комплекты задач и заданий определенного уровня

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
4	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Комплект тестовых заданий Перечень теоретических вопросов к зачету

**Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета, а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций**

**Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости**

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 практически 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 практически 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 практически 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

## Защита практической работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Практическая работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний.
	Практическая 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
	Практическая работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. Практическая 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)
«не зачтено»	Практическая работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами. Практическая 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
	Практическая 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. Практическая работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки

### 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 семинарских занятий (практических работ) и вопросов к защите (для оценки умений и навыков)

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1, ПК-6, ПК-7

Задача 1. Определить воздухообмен  $L$  ( $\text{м}^3/\text{ч}$ ), который необходимо обеспечить общеобменной механической вентиляцией для того, чтобы концентрация вредного газа в воздухе рабочей зоны производственного помещения не превышала предельно допустимую  $C_{\text{пдк}}$  ( $\text{мг}/\text{м}^3$ ). В помещении выделяется  $M$  ( $\text{кг}/\text{ч}$ ) токсичного газа. Его концентрацию в воздухе, поступающем для проветривания помещения, принимать исходя из содержания в атмосферном воздухе. Коэффициент равномерности распределения вентиляционного воздуха равен  $K$ . Содержание диоксида углерода в атмосферном воздухе  $C_0=540 \text{ мг}/\text{м}^3$ .

Параметры	Варианты исходных данных				
	1	2	3	4	5
$M$ , $\text{кг}/\text{ч}$	0,04	0,02	0,05	0,03	16

Газ	оксид углерода	сернистый ангидрид	аммиак	сероводород	диоксид углерода
$C_{\text{пдж}}, \text{мг/м}^3$	20	10	20	10	9000
<b>K</b>	1	0,7	1	0,9	0,8

**Задача 2.** В цехе в ходе технологического процесса выбрасывается в воздух  $M$  (г) вредного вещества в час. Какую кратность воздухообмена должна обеспечивать вентиляционная установка, если ПДК вредного вещества свинца в воздухе равна  $C_{\text{пдж}}$  ( $\text{мг/м}^3$ ) а размеры цеха  $V \times L \times H$  (м)? Коэффициент равномерности распределения вентиляционного воздуха равен  $K$ . Поступающий воздух содержит одноименное вещество в количестве  $0,3$  ПДК.

Параметры	Варианты исходных данных				
	1	2	3	4	5
$M, \text{г/ч}$	0,014	14	150	60	10
Вещество	свинец	ацетон	бензин	растворитель	сернистый ангидрид
$C_{\text{пдж}}, \text{мг/м}^3$	0,01	200	300	300	10
<b>K</b>	0,9	1	0,75	1	0,85
<b><math>V \times L \times H</math></b>	20x40x5	10x20x5	20x20x5	4x5x2,5	6x6x5

**Задача 3.** Определить создаваемые общеобменной вентиляцией воздухообмен  $L$  ( $\text{м}^3/\text{ч}$ ) и кратность воздухообмена  $K_{\text{об}}$ , при которых запыленность воздуха на рабочих местах в производственном помещении объемом  $V$  ( $\text{м}^3$ ) не будет превышать предельно допустимую концентрацию  $C_{\text{пдж}}$ . При работе технологического оборудования и производственных процессах в помещение поступает  $M$  ( $\text{кг/ч}$ ) пыли. Подаваемый в помещение воздух содержит  $C_0$  ( $\text{мг/м}^3$ ) аналогичной пыли. Коэффициент равномерности распределения вентиляционного воздуха равен  $K$ .

Параметры	Варианты исходных данных				
	1	2	3	4	5
$V, \text{м}^3$	500	1000	600	800	1200
$M, \text{кг/ч}$	0,007	0,01	0,02	0,01	0,02
Вид пыли	зерновая	мучная	сахарная	табачная	известняк
$C_{\text{пдж}}, \text{мг/м}^3$	4	6	10	3	6
$K$	0,9	1	0,8	1	0,8
$C_0, \text{мг/м}^3$	0,8	0,2	0,1	0,4	0,0

**Задача 4.** Во сколько раз должен быть увеличен создаваемый общеобменной механической вентиляцией воздухообмен в помещении любого объема для обеспечения

предельно допустимой концентрации  $C_{\text{пдк}}$  ( $\text{мг}/\text{м}^3$ ) в рабочей зоне, если при сохранении постоянным количества поступающего в него вредного вещества  $M$  ( $\text{кг}/\text{ч}$ ) его содержание в поступающем для проветривания помещения воздухе изменится от  $C_{01}$  до  $C_{02}$  ( $\text{мг}/\text{м}^3$ )?

Параметры	Варианты исходных данных				
	1	2	3	4	5
Вредное вещество	оксид углерода	сернистый газ	пыль сахара	оксид углерода	аммиак
$C_{\text{пдк}}$ , $\text{мг}/\text{м}^3$	20	10	10	20	20
$C_{01}$ , $\text{мг}/\text{м}^3$	6	2	0	6	3
$C_{02}$ , $\text{мг}/\text{м}^3$	12	5	3	8	9

Задача 5. Какое количество пыли или газов  $M$  ( $\text{г}/\text{ч}$ ) может выделяться в производственное помещение, если вентиляционная система подает в него воздух в количестве  $L$  ( $\text{м}^3/\text{ч}$ ) и при условиях указанных в таблице?

Параметры	Варианты исходных данных				
	1	2	3	4	5
Вредное вещество	аммиак	оксид углерода	пыль мучная	сернистый газ	пыль табачная
$C_{\text{пдк}}$ , $\text{мг}/\text{м}^3$	20	20	6	10	3
$C_0$ , $\text{мг}/\text{м}^3$	3	1	0,3	2	0,2
$K$	1	0,9	1	0,8	0,9
$L$ , $\text{м}^3/\text{ч}$	4000	2600	2000	3000	3500

Задача 6. Какой воздухообмен  $L$  ( $\text{м}^3/\text{ч}$ ) должна обеспечивать система общеобменной вентиляции в производственном помещении, если в него кроме пыли в количестве  $M_{\text{п}}$  ( $\text{кг}/\text{ч}$ ) стал поступать газ в количестве  $M_{\text{г}}$  ( $\text{кг}/\text{ч}$ )? Поступающий в помещение воздух пыли не содержит, а концентрация газа соответствует имеющейся в атмосферном воздухе. Коэффициент равномерности распределения воздуха по помещению  $K=1$ .

Параметры	Варианты исходных данных				
	1	2	3	4	5
Вид пыли	мучная	зерновая	известняка	мучная	крахмальна я
$M_{\text{п}}$ , $\text{кг}/\text{ч}$	0,02	0,01	0,03	0,01	0,012
$C_{\text{пдк}}$ , $\text{мг}/\text{м}^3$	6	4	6	6	6
Газ	оксид углерода	сернистый газ	оксид углерода	диоксид углерода	оксид углерода
$M_{\text{г}}$ , $\text{кг}/\text{ч}$	0,01	0,03	0,02	3	0,04
$C_{\text{пдк}}$ , $\text{мг}/\text{м}^3$	20	10	20	9000	20

**Задача 7.** Определить производительность общеобменной вентиляции  $L$  ( $\text{м}^3/\text{ч}$ ), обеспечивающей в холодный период года удаление теплоизбытков  $Q_{\text{изб}}$  (Вт) из производственного помещения и поддержание минимально допустимой температуры воздуха в рабочей зоне  $t_{\text{р.з.}}$  на постоянных рабочих местах с легкой физической работой категории Ib, которая согласно санитарным нормам равна  $20^\circ\text{C}$ . Тепловыделения в помещении от технологического оборудования равны  $Q_{\text{об}}$  (Вт), а теплопотери через наружные ограждения составляют  $Q_{\text{н.о.}}$  (Вт). Плотность воздуха при расчетах принимать равной  $1,25 \text{ кг}/\text{м}^3$ .

Параметры	Варианты исходных данных				
	1	2	3	4	5
$Q_{\text{об}}, \text{Вт}$	150000	30000	200000	60000	100000
$Q_{\text{н.о.}}, \text{Вт}$	100000	15000	140000	40000	60000

**Задача 8.** Определить производительность общеобменной вентиляции  $L$  ( $\text{м}^3/\text{ч}$ ), обеспечивающий в теплый период года удаление теплоизбытков  $Q_{\text{изб}}$  (Вт) из производственного помещения и поддержание максимально допустимой температуры воздуха в рабочей зоне  $t_{\text{р.з.}}$  на непостоянных рабочих местах с физической работой средней тяжести категории Pa, которая согласно санитарным нормам равна  $29^\circ\text{C}$ . Тепловыделения в помещении от технологического оборудования равны  $Q_{\text{об}}$  (Вт), от электродвигателей -  $Q_{\text{э.д.}}$  (Вт) и приток тепла от солнечной инсоляции -  $Q_{\text{с}}$  (Вт).

Средняя температура наружного воздуха в 13 ч наиболее жаркого месяца  $t_{\text{н}}^{\text{ж.м}}$  ( $^\circ\text{C}$ ). Плотность воздуха при расчетах принимать равной  $1,2 \text{ кг}/\text{м}^3$ .

Параметры	Варианты исходных данных				
	1	2	3	4	5
$Q_{\text{об.}}, \text{Вт}$	100000	150000	60000	220000	120000
$Q_{\text{э.д.}}, \text{Вт}$	10000	20000	5000	15000	8000
$Q_{\text{с}}, \text{Вт}$	120000	50000	80000	30000	20000
$t_{\text{н}}^{\text{ж.м}}$	21	18	19	15	20

**Задача 9.** Определить максимальную величину тепловыделений от оборудования  $Q_{\text{об}}$  (Вт) в теплый период года, которая должна быть обеспечена за счет теплоизоляции технологического оборудования при производительности общеобменной вентиляции  $L$  ( $\text{м}^3/\text{ч}$ ) для поддержания температуры воздуха в рабочей зоне  $t_{\text{р.з.}}$  на постоянных рабочих местах с тяжелой физической работой, которая согласно санитарным нормам равна  $26^\circ\text{C}$ . Поступление тепла от солнечной инсоляции  $Q_{\text{с}}$  (Вт). Расчетная температура наружного воздуха  $t_{\text{н}}^{\text{ж.м}}$ , а его плотность  $\rho = 1,2 \text{ кг}/\text{м}^3$ .

Параметры	Варианты исходных данных				
	1	2	3	4	5
$L, \text{м}^3/\text{ч}$	50000	75000	90000	110000	125000
$Q_{\text{с}}, \text{Вт}$	80000	100000	150000	180000	200000
$t_{\text{н}}^{\text{ж.м}}, ^\circ\text{C}$	15	18	19	20	21

**Задача 10.** Рассчитать во сколько раз должна быть увеличена производительность общеобменной вентиляции в теплый период года по сравнению с холодным для удаления избыточного тепла из помещения при следующих условиях: приток тепла от технологического оборудования -  $Q_{\text{об}}$  (Вт), от солнечной инсоляции в теплый период  $Q_{\text{с}}$  (Вт), потери тепла через наружные ограждения в холодный период -  $Q_{\text{н.о.}}$  (Вт), средняя температура наружного воздуха в 13 ч наиболее жаркого месяца  $t_{\text{н}}^{\text{ж.м}}$ ; его плотность в

теплый период – 1,2, а в холодный – 1,25 кг/м<sup>3</sup>; температура в рабочей зоне в теплый период - 28 °С, в холодный - 24 °С.

Параметры	Варианты исходных данных				
	1	2	3	4	5
$Q_{об}, \text{Вт}$	260000	280000	200000	180000	160000
$Q_{с}, \text{Вт}$	80000	100000	120000	140000	160000
$Q_{н.о.}, \text{Вт}$	120000	110000	100000	80000	60000
$t_{н}^{ж.м.}, \text{°C}$	16	17	18	19	20

**Задача 11.** Рассчитать площадь аэрационной шахты  $F(\text{м}^2)$ , обеспечивающей температуру  $t_{р.з.}$  в рабочей зоне производственного помещения с избыточными тепловыделениями  $Q_{изб.}$  (Вт) для теплого периода года со средней температурой наружного воздуха наиболее жаркого месяца в районе расположения предприятия  $t_{н}^{ж.м.}$ . Высота от середины проема для приточного воздуха до устья шахты равна  $h$ .

Параметры	Варианты исходных данных				
	1	2	3	4	5
$Q_{изб.}, \text{Вт}$	100000	120000	140000	160000	180000
$t_{р.з.}, \text{°C}$	28	27	26	27	28
$t_{н}^{ж.м.}, \text{°C}$	19	18	16	17	16
$h, \text{м}$	6	7	8	9	10

**Задача 12.** Рассчитать среднюю концентрацию пыли в воздухе цеха  $C$  (мг/м<sup>3</sup>) при его проветривании в холодный период года с помощью аэрационной шахты площадью 10 м<sup>2</sup> за счет избыточного тепла. В цех поступает  $M$  кг/ч пыли, температура воздуха в рабочей зоне  $t_{р.з.}$ . Высота от середины проема для приточного воздуха до устья шахты равна 10 м. Плотность воздуха 1,25 кг/м<sup>3</sup>, пыль в поступающем воздухе отсутствует, коэффициент распределения воздуха  $K=1$ .

Параметры	Варианты исходных данных				
	1	2	3	4	5
$t_{р.з.}, \text{°C}$	12	13	15	17	18
$M, \text{кг/ч}$	<b>0,04</b>	<b>0,08</b>	<b>0,1</b>	<b>0,15</b>	<b>0,2</b>

**Задача 13.** Для предупреждения поступления в производственное помещение пыли в количестве  $M$  (кг/ч) от производственного оборудования установлена аспирационная система производительностью  $L_a$  (м<sup>3</sup>/ч) с пылеулавливающим фильтром. Определить эффективность фильтра  $\eta$  (%), необходимую для снижения содержания пыли в выходящем из него воздухе до концентрации  $C_k$  (мг/м<sup>3</sup>).

Параметры	Варианты исходных данных				
	1	2	3	4	5
$M, \text{кг/ч}$	0,4	0,5	0,8	1,0	1,2
$L_a, \text{м}^3/\text{ч}$	2500	2000	1600	2000	3000
$C_k, \text{мг/м}^3$	10	25	30	25	30

**Задача 14.** Общеобменная вентиляция рассчитана исходя из предельно допустимой концентрации пыли в рабочей зоне по ее поступлению в производственное помещение от технологического оборудования в количестве  $M$  (кг/ч) при значениях  $C_0 = 1$  и  $K = 1$ . При этом не были учтены утечки через неплотности в аспирационной системы, составляющие



$L_a$  ( $\text{м}^3/\text{ч}$ ) воздуха с концентрацией пыли  $C_{\text{п}}$  ( $\text{мг}/\text{м}^3$ ). На сколько процентов должен быть увеличен воздухообмен для обеспечения нормальных условий труда по пылевому фактору?

Параметры	Варианты исходных данных				
	1	2	3	4	5
$M$ , кг/ч	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
$L_a$ , $\text{м}^3/\text{ч}$	50	80	150	320	250
$C_{\text{п}}$ , $\text{мг}/\text{м}^3$	200	500	300	250	200

**Задача 15.** Определить количество воздуха  $L$  ( $\text{м}^3/\text{ч}$ ), которое должно подаваться воздушным путем на рабочее место при выполнении легкой физической работы категории Ib, обеспечивающее нормируемые температуру  $t_p = 22^\circ\text{C}$  и скорость воздушного потока  $V_p = 0,2$  м/с. Температура воздуха в рабочей зоне  $t_{\text{р.з.}}$  ( $^\circ\text{C}$ ). Расстояние дурирующего патрубка до рабочего места  $x$  (м). Температура воздуха, выходящего из форсуночной камеры  $t_{\text{охл.}}$  ( $^\circ\text{C}$ ). При движении по воздуховодам температура этого воздуха возрастает на  $t_{\text{п}}$  ( $^\circ\text{C}$ ).

Параметры	Варианты исходных данных				
	1	2	3	4	5
$t_{\text{р.з.}}$ , $^\circ\text{C}$	30	32	31	30	29
$t_{\text{охл.}}$ , $^\circ\text{C}$	17	19	18	20	17
$t_{\text{п}}$ , $^\circ\text{C}$	3	2	1,5	2	2
$x$ , м	2	1,5	2	2	1,5

**Задача 16.** Нужно ли осушать или увлажнять воздух, поступающий с улицы в приточную вентиляционную систему, если относительная влажность воздуха на улице  $\varphi_{\text{н}}$  (%) при  $+11^\circ\text{C}$ , а относительная влажность воздуха в цехе должна быть равной  $\varphi_{\text{ц}}$  (%) при температуре  $+22^\circ\text{C}$ ? (Максимальная влажность воздуха при  $+22^\circ\text{C}$  в 2 раза выше, чем при  $+11^\circ\text{C}$ .)

Параметры	Варианты исходных данных				
	1	2	3	4	5
$\varphi_{\text{н}}$ , %	100	90	80	85	70
$\varphi_{\text{ц}}$ , %	40	60	70	75	50

1.

### 3.2. Перечень теоретических вопросов к зачету (для оценки знаний)

1. Вредные и опасные производственные факторы
2. Средства защиты от вредных и опасных факторов
3. Требования к основным параметрам производственных помещений
4. Требования к расстановке оборудования в производственных помещениях
5. Требования охраны труда при эксплуатации автоматизированных линий и промышленных роботов
6. Сигнализация и ограждения при эксплуатации автоматизированных линий и промышленных роботов
7. Системы вентиляции, требования к ним

8. Элементы систем вентиляции
9. Способы очистки отходящих газов
10. Технические средства очистки отходящих газов
11. Виды и системы отопления
12. Кондиционирование производственных помещений
13. Теплоизоляционные материалы
14. Теплоизоляция производственного оборудования
15. Виды освещения. Осветительные приборы
15. Методы расчета освещения
16. Требования к сигнальной разметке, цветам и знакам безопасности
17. Расстановка знаков безопасности на производственных участках
18. Применение сигнальной разметки и знаков безопасности на различных производственных объектах
19. Виды охранной сигнализации, её элементы
20. Размещение охранной сигнализации на объектах

#### **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 оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Расчетно-графическая работа (РГР)	Преподаватель не менее, чем за две недели до срока защиты РГР должен сообщить каждому обучающемуся номер варианта РГР. Задания РГР выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. РГР должна быть выполнена в установленный преподавателем срок и в соответствии с требованиями к оформлению РГР (текстовой и графической частей), сформулированными в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» № П.420700.05.4.092-2012 в последней редакции. РГР в назначенный срок сдаются на проверку. Если предусмотрена устная защита РГР, то обучающийся объясняет решение задач, указанных преподавателем и отвечает на его вопросы
Собеседование	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Разноуровневые задачи и задания	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Тест	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения

Для организации и проведения промежуточной аттестации (в форме зачета) составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки зна-

ний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:

- перечень теоретических вопросов к зачету для оценки знаний;
- перечень типовых практических заданий к зачету для оценки навыков и (или) опыта деятельности.

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. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

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

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

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация в форме зачета проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов. Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания в форме собеседования проходит на последнем занятии по дисциплине.

