

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной  
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 16 » февраля 20 23 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** Идентификация опасностей, оценка и управление рисками  
(наименование)

**Форма обучения:** очная  
(очная/очно-заочная/заочная)

**Уровень высшего образования:** бакалавриат  
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

**Общая трудоёмкость:** 180 (5)  
(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** 20.03.01 Техносферная безопасность  
(код и наименование направления)

**Направленность:** Техносферная безопасность (общий профиль, СУОС)  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - формирование комплекса знаний, умений и навыков, необходимых для идентификации (выявления) опасностей производственной деятельности, способных оказать негативное воздействие на организм работающего, оценки связанных с ними профессиональных рисков, определения мер по управлению такими рисками

Задачи дисциплины:

- формирование знаний методов и порядка оценки опасностей и профессиональных рисков работников;
- формирование умений применять методы идентификации опасностей и оценки профессиональных рисков, оценивать приоритетность реализации мероприятий по улучшению условий и охраны труда;
- формирование навыков выявления, анализа и оценки профессиональных рисков, а также анализа и оценки меры (мероприятий) по управлению профессиональными рисками.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Опасности производственной деятельности, опасные и вредные производственные факторы, профессиональные риски, меры (мероприятия) по управлению профессиональными рисками

### 1.3. Входные требования

Не предусмотрены

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
-------------	-------------------	---	--	-----------------

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.4	ИД-1ПК-1.4	Знает методы и порядок оценки опасностей и профессиональных рисков работников.	Знает методы и порядок оценки опасностей и профессиональных рисков работников; источники и характеристики вредных и опасных факторов производственной среды и трудового процесса, их классификации; порядок разработки и экспертизы мероприятий по охране труда; классы и виды средств коллективной и индивидуальной защиты; нормативные требования по вопросам обучения и проверки знаний требований охраны труда; методы мотивации и стимулирования работников к безопасному труду; основы психологии, педагогики, информационных технологий.	Экзамен
ПК-1.4	ИД-2ПК-1.4	Умеет применять методы идентификации опасностей и оценки профессиональных рисков; оценивать приоритетность реализации мероприятий по улучшению условий и охраны труда	Умеет применять методы идентификации опасностей и оценки профессиональных рисков; оценивать приоритетность реализации мероприятий по улучшению условий и охраны труда; оформлять необходимую документацию; разрабатывать (подбирать) программы обучения по вопросам охраны труда, методические и контрольно-измерительные материалы; пользоваться современными техническими средствами обучения (тренажерами, средствами мультимедиа)	Индивидуальное задание
ПК-1.4	ИД-3ПК-1.4	Владеет навыками выявления, анализа и оценки профессиональных рисков; мероприятий по	Владеет навыками выявления, анализа и оценки профессиональных рисков; разработки планов (программ) мероприятий	Индивидуальное задание

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		управлению профессиональными рисками.	по обеспечению безопасных условий и охраны труда, улучшению условий и охраны труда, управлению профессиональными рисками; анализа документов по приемке и вводу в эксплуатацию производственных объектов и оценки их соответствия государственным нормативным требованиям охраны труда; осуществления проверки знаний работников требований охраны труда.	

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	72	72
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:		
- лекции (Л)	27	27
- лабораторные работы (ЛР)		
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	43	43
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен	36	36
Дифференцированный зачет		
Зачет		
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	180	180

#### 4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
5-й семестр				
РАЗДЕЛ 1. Основы риск-менеджмента. Управление рисками как процесс	4	0	0	10
Понятие «РИСК». Общие подходы и методология оценки и управления рисками. Иерархия способов управления рисками. Управление рисками и законодательство РФ. Профессиональные риски и профессиональные риски здоровью работников				
РАЗДЕЛ 2. Идентификация (выявление) опасностей производственной деятельности	6	0	13	20
Понятие опасного фактора, вредного фактора, источника опасности. Классификация источников опасности. Нормирование источников опасности. Параметры источников опасности, их приемлемые, предельно допустимые и нормативные значения. Место идентификации опасностей в процессе управления безопасностью труда. Основные приемы и методы идентификации опасностей. Этапы работ по идентификации опасностей. Особенности идентификации опасностей на различных этапах и при выполнении различных видов работ. Организация проведения идентификации опасностей				
РАЗДЕЛ 3. Оценка профессиональных рисков	10	0	20	30
Общие подходы к оценке рисков. Качественные и количественные, предварительные и детальные методы оценки риска. Предварительное наименование и формальное упорядочение факторов и возможных ситуаций. Выбор зоны ALARP, практические подходы при назначении допустимого (допущенного организацией) риска. Различия в видах последствий реализации опасностей. Методы оценки степени риска, исходя из отдельных оценок возможности (вероятности) и значимости (тяжести) последствий реализации риска. Шкала риска. Матричный метод оценки риска. Предварительный анализ опасностей РНА. Метод SWIFT «Что будет, если...?». Метод проверочного или чек-листа. Метод HAZID/HAZOP. FMEA-анализ. Метод Файна-Кинни. Метод ЕТА «Дерево событий». Метод FTA «Дерево отказов». Метод «Система Элмери». Оценка по обобщенной функции желательности Харрингтона. Рекомендации по применению различных методов оценки риска				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
РАЗДЕЛ 4. Управление профессиональными рисками	7	0	10	12
Идентификация законодательных и нормативно-правовых требований применительно к значимым рискам. Иерархия способов управления профессиональными рисками. Разработка мер (мероприятий) по управлению профессиональными рисками. Распределение ответственности за меры (мероприятия) по управлению профессиональными рисками				
ИТОГО по 5-му семестру	27	0	43	72
ИТОГО по дисциплине	27	0	43	72

### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Составление классификатора (чек-листа) для идентификации (выявления) опасностей
2	Обоснование выбора метода качественной оценки профессиональных рисков
3	Разработка и обоснование критериев градации вероятности (возможности) воздействия опасности на работника
4	Разработка и обоснование критериев градации последствий воздействия опасности на организм работника
5	Разработка критериев градации профессионального риска по приоритетности реагирования на риск. Обоснование зоны приемлемого риска
6	Разработка и обоснование мер (мероприятий) по управлению профессиональными рисками различного приоритета реагирования
7	Разработка локального нормативного документа "Порядок (Положение) управления профессиональными рисками", включая методику оценки и управления профессиональными рисками
8	Разработка форм документирования информации по идентификации опасностей, оценке рисков, определению мер (мероприятий) по управлению профессиональными рисками и по оценке их результативности

## 5. Организационно-педагогические условия

### 5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

### 5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

## 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
1	Васин С. М. Управление рисками на предприятии : учебное пособие для вузов / С.М. Васин, В.С. Шутов. - Москва: КНОРУС, 2010.	7
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Агарков С. А. Управление рисками : учебное пособие для вузов / С. А. Агарков, Е. С. Кузнецова. - Старый Оскол: ТНТ, 2010.	2
2	Алымов В.Т. Техногенный риск: Анализ и оценка : учебное пособие для вузов / В.Т. Алымов, Н.П. Тарасова. - Москва: Академкнига, 2004.	4

3	Есипов Ю. В. Мониторинг и оценка риска систем защита-объект-среда / Ю. В. Есипов, Ф. А. Самсонов, А. И. Черемисин. - Москва: УРСС, Изд-во ЛКИ, 2013.	1
4	Ефремова О. С. Профессиональный риск. Оценка и определение : практическое пособие / О. С. Ефремова. - Москва: Альфа-Пресс, 2010.	2
5	Петров С. В. Опасности техногенного характера и защита от них : учебное пособие / С. В. Петров, И. В. Омельченко, В. А. Макашев. - Новосибирск Москва: АРТА, 2011.	1
6	Файнбург Г. З. Организация страхования профессиональных и производственных рисков : учебное пособие / Г. З. Файнбург, Л. В. Плахова. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2017.	5
7	Чернова Г. В. Управление рисками : учебное пособие / Г. В. Чернова, А. А. Кудрявцев. - Москва: Проспект, 2009.	5
8	Чура Н. Н. Техногенный риск : учебное пособие / Н. Н. Чура. - Москва: КНОРУС, 2017.	5
<b>2.2. Периодические издания</b>		
1	Безопасность жизнедеятельности : научно-практический и учебно-методический журнал / Министерство образования и науки Российской Федерации. Научно-методический совет Безопасность жизнедеятельности; Учебно-методическое объединение вузов по университетскому политехническому образованию. Учебно-методический совет Техносферная безопасность; Новые технологии. - Москва: Новые технологии, 2001 - .	
2	Безопасность труда в промышленности : массовый научно-производственный журнал широкого профиля / Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору. - Москва: Пром. безопасность, 1932 - .	
3	Охрана труда и социальное страхование : журнал / Охрана труда и социальное страхование. - Москва: Охрана труда и соц. страхование, 1913 - .	
4	Охрана труда. Практикум : научно-практический журнал / Охрана труда и социальное страхование. - Москва: Охрана труда и соц. страхование, 1997 - .	
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
	Не используется	
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
	Не используется	
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
	Не используется	

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Люманов Э. М. Безопасность технологических процессов и оборудования : учебное пособие / Люманов Э. М., Ниметулаева Г. Ш., Добролюбова М. Ф., Джиляджи М. С. - Санкт-Петербург: Лань, 2019	<a href="http://elib.pstu.ru/vufind/Record/lanRU-LAN-BOOK-111400">http://elib.pstu.ru/vufind/Record/lanRU-LAN-BOOK-111400</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Мельчаков А. П. Управление риском и конструкционная безопасность строительных объектов : учебное пособие / Мельчаков А. П., Байбурин Д. А., Шукутина Е. В., Байбурин А. Х. - Санкт-Петербург: Лань, 2019.	<a href="http://elib.pstu.ru/vufind/Record/lanRU-LAN-BOOK-123671">http://elib.pstu.ru/vufind/Record/lanRU-LAN-BOOK-123671</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Радоуцкии?, В. Ю. Опасные технологии и производства : учебное пособие / В. Ю. Радоуцкии?, Ю. В. Ветрова. - Белгород: Белгородский? государственный? технологический? университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2014.	<a href="http://elib.pstu.ru/vufind/Record/iprbooks49713">http://elib.pstu.ru/vufind/Record/iprbooks49713</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ
Основная литература	Ефимов Д. А. Идентификация и воздействие на человека и среду обитания негативных факторов: курс лекций / Ефимов Д. А. - Кемерово: КемГУ, 2015.	<a href="http://elib.pstu.ru/vufind/Record/lan80084">http://elib.pstu.ru/vufind/Record/lan80084</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ
Основная литература	Опасности техногенного характера и защита от них : учебное пособие / сост. Т. Ю. Денщикова. - Ставрополь: Северо-Кавказский? федеральный? университет, 2016.	<a href="http://elib.pstu.ru/vufind/Record/iprbooks66072">http://elib.pstu.ru/vufind/Record/iprbooks66072</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ
Основная литература	Шубин, Р. А. Анализ техногенного риска : учебное пособие / Р. А. Шубин. - Тамбов: Тамбовский? государственный? технический? университет, ЭБС АСВ, 2012.	<a href="http://elib.pstu.ru/vufind/Record/iprbooks63937">http://elib.pstu.ru/vufind/Record/iprbooks63937</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ

### 6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Adobe Acrobat Reader DC. бесплатное ПО просмотра PDF
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567

### 6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	<a href="https://техэксперт.сайт/">https://техэксперт.сайт/</a>

### 7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Мультимедиа комплекс в составе: мультимедиа-проектор ViewSonic PG705HD потолочного крепления, интерактивная доска SmartBoard 690, система акустическая, стол преподавателя	1
Лекция	Парты, стулья, компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с выходом в Интернет	15
Лекция	Парты, стулья, компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с выходом в Интернет	15
Практическое занятие	Мультимедиа комплекс в составе: мультимедиа-проектор ViewSonic PG705HD потолочного крепления, интерактивная доска SmartBoard 690, система акустическая, стол преподавателя	1

### 8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе
------------------------------

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Пермский национальный исследовательский политехнический  
университет»**

**ГОРНО-НЕФТЯНОЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**Кафедра «Безопасность жизнедеятельности»**

*Приложение к рабочей программе дисциплины*

**«Идентификация опасностей, оценка и управление рисками»**

<b>Направление подготовки:</b>	20.03.01 Техносферная безопасность
<b>Направленность образовательной программы:</b>	Безопасность технологических процессов и производств
<b>Уровень высшего образования:</b>	Бакалавриат
<b>Выпускающая кафедра:</b>	Безопасность жизнедеятельности
<b>Форма обучения:</b>	Заочная

Пермь 2023

Настоящее приложение является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (РПД) «Идентификация опасностей, оценка и управление рисками» и включает дополнения новых пунктов, связанные со спецификой заочной формы обучения, остальные пункты и таблицы РПД очной формы обучения применяются без изменений.

### 3. Объем и виды учебной работы

*Дополнить таблицей 3.1.*

Таблица 3.1 – Объём и виды учебной работы (заочная форма обучения)

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч	
		Всего	Номер семестра
1	<b>Аудиторная (контактная работа)</b>	<b>16</b>	<b>16</b>
	- лекции (Л)	6	6
	- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	8	8
	- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
2	<b>Самостоятельная работа студентов (СРС)</b>	<b>155</b>	<b>155</b>
3	<b>Итоговый контроль</b> (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине: <i>экзамен</i>	<b>9</b>	<b>9</b>
4	<b>Трудоёмкость дисциплины, всего:</b>		
	<b>в часах (ч)</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
	<b>в зачетных единицах (ЗЕ)</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

### 4. Содержание дисциплины

*Дополнить пунктом:*

#### 4.1. Домашняя контрольная работа (заочная форма обучения)

Содержание домашней контрольной работы, типовые теоретические вопросы контрольной работы и типовые индивидуальные комплексные задания домашней контрольной работы **приведены в разделе 2.2. Фонда оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Идентификация опасностей, оценка и управление рисками»** (Приложение к рабочей программе дисциплины).

#### 5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

*Дополнить абзацем:*

Для подготовки домашней контрольной работы преподаватель на установочном лекционном занятии выдает студенту задание из представленного в разделе 2.2. ФОС дисциплины типового перечня.

Домашняя контрольная работа выполняется самостоятельно в соответствии с «**Методическими указаниями по освоению дисциплины и организации самостоятельной работы студентов**».

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Пермский национальный исследовательский политехнический  
университет»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
«Идентификация опасностей, оценка и управление рисками»

*Приложение к рабочей программе дисциплины*

**Направление подготовки:** 20.03.01 Техносферная безопасность

**Направленность (профиль)  
образовательной программы:** Безопасность технологических процессов и  
производств

**Квалификация выпускника:** Бакалавр

**Выпускающая кафедра:** Безопасность жизнедеятельности

**Форма обучения:** Заочная

**Курс:** 5

**Семестр:** 9

**Трудоёмкость:**

Кредитов по рабочему учебному плану: 5 3Е  
Часов по рабочему учебному плану: 180 ч.

**Форма промежуточной аттестации:**

Экзамен: 9 семестр

Пермь 2022

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Идентификация опасностей, оценка и управление рисками» является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

### 1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (9-го семестра учебного плана). Предусмотрены аудиторные установочные лекционные занятия и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего (в межсессионный период) контроля при сдаче домашней контрольной работы, сообщений (докладов) на практических занятиях, а также в форме промежуточной аттестации на экзамене. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде экзамена, проводимая с учетом результатов текущего контроля.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля		Промежуточная аттестация
	Текущий	Промежуточный / рубежный (межсессионный период)	Экзамен
<b>Усвоенные знания</b>			
<b>З.1</b> Знает методы и порядок оценки опасностей и профессиональных рисков работников.	С, ТО	ДКР	ТВ
<b>Освоенные умения</b>			
<b>У.1</b> Умеет применять методы идентификации опасностей и оценки профессиональных рисков; оценивать приоритетность реализации мероприятий по улучшению условий и охраны труда.		ДКР, Д	ПЗ

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля		Промежуточная аттестация
	Текущий	Промежуточный / рубежный (межсессионный период)	Экзамен
<b>Приобретенные владения</b>			
<b>В.1</b> Владеет навыками выявления, анализа и оценки профессиональных рисков; мероприятий по управлению профессиональными рисками.		ДКР, Д	

*С – собеседование по теме; ТО – теоретический опрос; ДКР – домашняя контрольная работа; Д – доклад / сообщение на практическом занятии по индивидуальному домашнему комплексному заданию; ТВ – теоретический вопрос экзамена; ПЗ – практическое задание экзамена.*

## **2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения**

В соответствии с «Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ» предусмотрены представленные ниже виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся.

### **2.1. Текущий контроль**

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится на аудиторных занятиях. Результаты по пятибалльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

### **2.2. Промежуточный / рубежный контроль**

Промежуточный / рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) проводится в период лабораторно-экзаменационных сессий и межсессионный период согласно графика учебного процесса в форме одной рубежной домашней контрольной работы, состоящей из теоретических вопросов и индивидуального домашнего комплексного задания, а также практических занятий. Задание (теоретические вопросы и индивидуальное домашнее комплексное задание) по домашней контрольной работе выдается преподавателем на установочных лекционных занятиях.

#### **2.2.1 Теоретические вопросы контрольной работы**

Для оценки знаний после освоения студентами учебных модулей /разделов / тем дисциплины используются теоретические вопросы домашней контрольной работы (ДКР).

#### Типовые теоретические вопросы ДКР:

1. Понятие «РИСК». Понятийно-терминологический аппарат теории рисков. Управление (менеджмент) рисками как процесс. Общие подходы и методология

(этапы и процедуры) оценки и управления рисками. Классификация рисков (по источникам, по уровню воздействия, по отношению к сферам производственной деятельности, по характеру последствий, по степени допустимости).

2. Типология, классификация и идентификация источников опасности и опасностей. Понятие опасного фактора, вредного фактора. Методы и условия при идентификации опасностей.

3. Общие подходы к оценке рисков, составляющие (элементы) риска при его оценке. Качественные и количественные, предварительные и детальные методы оценки риска.

4. Виды последствий реализации опасностей. Методы и способы оценки последствий реализации опасностей. Интегрированная оценка различных аспектов риска, ABC-анализ при оценке последствий.

5. Определение зоны допустимого (допущенного организацией) риска ALARP, практические подходы при назначении допустимого (допущенного организацией) риска. Управление рисками: общая схема, основания для принятия решения, разработка мероприятий по управлению рисками. Иерархия способов управления рисками: элиминация, ограничение, уменьшение, передача.

6. Управление рисками и законодательство РФ. Профессиональные риски. Организация работ по оценке рисков на предприятии. Нормативная база для проведения оценки рисков.

7. Матричный метод оценки риска. Шкала риска.

8. Предварительный анализ опасностей РНА.

9. Метод оценки риска SWIFT «Что будет, если...?».

10. Метод оценки риска "Проверочный или чек-лист".

11. Метод оценки риска HAZID/HAZOP.

12. FMEA-анализ при оценке риска.

13. Метод оценки риска Файна-Кинни.

14. Метод оценки риска ЕТА «Дерево событий».

15. Метод оценки риска FTA «Дерево отказов».

16. Метод оценки риска "Система Элмери».

17. Оценка риска по обобщенной функции желательности Харрингтона.

Типовые шкала и критерии оценки результатов знаний по теоретическим вопросам домашней контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### ***2.2.2. Индивидуальное домашнее комплексное задание***

Для оценивания освоенных умений и владений как результата обучения по дисциплине в рамках домашней контрольной работы используется индивидуальное домашнее комплексное задание студенту.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты индивидуального домашнего комплексного задания приведены в общей части ФОС образовательной программы.

## Типовые индивидуальные домашние комплексные задания:

### ЗАДАНИЕ № 1

Оценить риск возникновения пожара в здании производственного объекта методом «дерева событий» *ETA*, сравнить полученные результаты со значением допустимого индивидуального пожарного риска, сделать выводы о возможности эксплуатации здания и (или) относительно необходимости разработки мер по обучению персонала действиям при пожаре и по социальной защите работников, компенсирующие их работу в условиях повышенного риска.

Возгорание в здании производственного объекта происходит от искры (*O*), образовавшейся вблизи емкости с горючей жидкостью, если произошла утечка горючей жидкости (*A*). Возгорание переходит в пожар, если не включается автоматическая система пожаротушения (*B*) и огнетушитель ОУ-5 (*C*) находится в не исправном состоянии.

Исходные данные для задачи даны в таблице.

Наименование события	Обозначение события	Частота появления опасного события, 1/год
Утечка горючей жидкости	<i>A</i>	0,05
Не включается автоматическая система пожаротушения	<i>B</i>	0,01
Не исправен огнетушитель ОУ-5	<i>C</i>	0,01

### ЗАДАНИЕ № 2

Процесс шлифовки хрупкого материала сопровождается пылеобразованием (инициирующее событие). Дальнейшие конечные события будут иметь место в зависимости от степени концентрации пыли и использования средств индивидуальной защиты органов дыхания (см. табл.).

Случаев заболевания на производстве за исследуемый период произошло 5. При этом два случая закончились инвалидностью 1-й группы, один – инвалидностью 2-й группы и два случая – инвалидностью 3-й группы. Анализ показывает, что заболевание (событие *A*) происходит, если концентрация пыли превышает предельно-допустимую (ПДК) (событие *C*) и не используются средства индивидуальной защиты (СИЗ) (событие *B*).

СИЗ могут не использоваться если они не предусмотрены техпроцессом (событие *B1*) или по причине их неисправности (событие *B2*).

Концентрация пыли превысит ПДК, если откажет система вентиляции (событие *C1*), и будет происходить пылеобразование (событие *C2*).

Пылеобразование происходит, если отказала система подачи воды (событие *C21*) или отказала система герметизации (событие *C22*).

Система вентиляции состоит из общеобменной вентиляции и местного отсоса и выходит из строя, в случае если не работают общеобменная вентиляция (событие *C11*) и местный отсос (событие *C12*).

Построить «дерево отказов» *FTA* для заболевания силикозом, определить вероятность заболевания силикозом (вероятность события *A*).

### События, которые привели к несчастному случаю

Наименование события	Обозначение события	Вероятности событий 1/млн. чел.-ч
Отказ общеобменной вентиляции	C11	0,1
Отказ местного отсоса	C12	0,04
Отказ системы подачи воды	C21	0,06
Отказ системы герметизации	C22	0,02
Средства индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗ) не предусмотрены техпроцессом	B1	0,02
Отказ СИЗ по причине неисправности	B2	0,02

#### ЗАДАНИЕ № 3

Проанализировать случаи аварии на предприятиях по переработке нефтепродуктов. Произошло только  $N = 5$  случаев за последние  $T = 50$  лет на  $n = 10$  одинаковых предприятиях. Все случаи закончились травмами  $k = 1$  работников и ущербом  $C = 10^5$  руб. Определить категорию критичности отказа для всех аналогичных предприятий, если аварийная ситуация была локализована на их территориях. Сделать вывод необходимости количественной оценки риска и разработке дополнительных меры по обеспечению безопасности.

#### ЗАДАНИЕ № 4

Необходимо оценить вероятность возникновения пожара и предложить мероприятия по ее снижению. Возгорание происходит от искры ( $O$ ), образовавшейся вблизи емкости с горючей жидкостью, если произошла утечка горючей жидкости ( $A$ ) (Частота утечек  $P(A)$  равна  $0,050 \text{ год}^{-1}$ ). Возгорание переходит в пожар, если не включается автоматическая система пожаротушения ( $B$ ) (Частота отказа системы пожаротушения  $P(B)$  равна  $0,010 \text{ год}^{-1}$ ) и огнетушитель ОУ-5 ( $C$ ) находится в неисправном состоянии (Частота выхода из строя огнетушителя  $P(C)$  равна  $0,010 \text{ год}^{-1}$ ).

Построить «дерево событий» и оценить вероятность возникновения пожара, Предложить мероприятия по ее снижению.

#### ЗАДАНИЕ № 5

Процесс шлифовки хрупкого материала сопровождается пылеобразованием (иницирующее событие). Дальнейшие конечные события будут иметь место в зависимости от степени концентрации пыли и использования средств индивидуальной защиты органов дыхания табл. 1. Случаев заболевания на производстве за исследуемый период произошло 5. При этом два случая закончились инвалидностью 1-й группы, один – инвалидностью 2-й группы и два случая – инвалидностью 3-й группы. Анализ показывает, что заболевание происходит, если концентрация пыли превышает предельно-допустимую (ПДК) и не используются средства индивидуальной защиты (СИЗ).

## События, которые привели к несчастному случаю

Наименование события	Обозначение события, вероятности событий для интервала времени в 1 млн. чел.-ч
Возникновение профессионального заболевания	$A$
Не использование СИЗ	$B$
Концентрация пыли выше нормы (ПДК)	$C$
Отказ системы вентиляции	$C1$
Отказ общеобменной вентиляции	$C11 = 0,1$
Отказ местного отсоса	$C12 = 0,04$
Пылеобразование	$C2$
Отказ системы подачи воды	$C21 = 0,06$
Отказ системы герметизации	$C22 = 0,02$
Средства индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗ) не предусмотрены техпроцессом	$B1 = 0,02$
Отказ СИЗ по причине неисправности	$B2 = 0,02$

Построить «дерево отказов» для заболевания силикозом, определить вероятность заболевания, рассмотреть все возможные контрмеры, направленные на снижение вероятности заболевания и выбрать наиболее эффективную из них.

Затраты на реализацию мер по управлению риском представлены в табл. 2.

СИЗ могут не использоваться если они не предусмотрены техпроцессом или по причине их неисправности. Концентрация пыли превысит ПДК, если откажет система вентиляции, и будет происходить пылеобразование. Пылеобразование происходит, если отказали система герметизации или отказала система подачи воды. Система вентиляции состоит из общеобменной вентиляции и местного отсоса и выходит из строя, в случае если не работают общеобменная вентиляция и местный отсос.

## Затраты на реализацию контрмер

Содержание контрмеры	Затраты, руб./ млн.чел.-ч	Эффект
Резервная система местного отсоса	$2 \cdot 10^4$	Снижение $P(C12)$ на порядок
Предусмотреть СИЗОД на всех рабочих местах	$1,3 \cdot 10^5$	Снижение $P(B1)$ до 0
Закупка более надежных СИЗОД	$2 \cdot 10^6$	Снижение $P(B2)$ на порядок

При решении задачи использовать классификацию несчастных случаев, представленную в табл. 3.

**Классы несчастных случаев**

Номер класса $i$	Класс (исход) несчастного случая	Потери, руб./млн. чел.-ч
1	Микротравма	$(0,5...1) \cdot 10^3$
2	Легкий несчастный случай	$(1,0...2,5) \cdot 10^4$
3	Несчастный случай с инвалидным исходом: 1-й группы	$(1,0...1,7) \cdot 10^5$
4		$(1,1...1,9) \cdot 10^5$
5		$(1,2...2,1) \cdot 10^5$
6	Смерть	$(0,5...1,2) \cdot 10^6$

**2.2.3. Практические занятия**

Всего запланировано три практических занятия, на которых студенты в форме практического семинарского занятия делают доклады / сообщения по теме индивидуального домашнего комплексного задания.

Доклад / сообщение на практических занятиях проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС программы подготовки бакалавров.

**2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)**

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и промежуточного / рубежного контроля. Условиями допуска являются положительная интегральная оценка по результатам текущего и промежуточного / рубежного контроля, в том числе, положительно оцененный доклад / сообщение по теме индивидуального домашнего комплексного задания на практических занятиях.

Промежуточная аттестация в виде экзамена по дисциплине проводится с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, и практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений всех заявленных дисциплинарных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролируемые уровень сформированности *всех* заявленных дисциплинарных компетенций.

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Понятие «РИСК». Понятийно-терминологический аппарат теории рисков. Управление (менеджмент) рисками как процесс. Общие подходы и методология (этапы и процедуры) оценки и управления рисками. Классификация рисков (по источникам, по уровню воздействия, по отношению к сферам производственной деятельности, по характеру последствий, по степени допустимости).

2. Типология, классификация и идентификация источников опасности и опасностей. Понятие опасного фактора, вредного фактора. Методы и условия при идентификации опасностей.

3. Общие подходы к оценке рисков, составляющие (элементы) риска при его оценке. Качественные и количественные, предварительные и детальные методы оценки риска.

4. Виды последствий реализации опасностей. Методы и способы оценки последствий реализации опасностей. Интегрированная оценка различных аспектов риска, ABC-анализ при оценке последствий.
5. Определение зоны допустимого (допущенного организацией) риска ALARP, практические подходы при назначении допустимого (допущенного организацией) риска. Управление рисками: общая схема, основания для принятия решения, разработка мероприятий по управлению рисками. Иерархия способов управления рисками: элиминация, ограничение, уменьшение, передача.
6. Управление рисками и законодательство РФ. Профессиональные риски. Организация работ по оценке рисков на предприятии. Нормативная база для проведения оценки рисков.
7. Матричный метод оценки риска. Шкала риска.
8. Предварительный анализ опасностей РНА.
9. Метод оценки риска SWIFT «Что будет, если...?».
10. Метод оценки риска "Проверочный или чек-лист".
11. Метод оценки риска HAZID/HAZOP.
12. FMEA-анализ при оценке риска.
13. Метод оценки риска Файна-Кинни.
14. Метод оценки риска ЕТА «Дерево событий».
15. Метод оценки риска FTA «Дерево отказов».
16. Метод оценки риска "Система Элмери».
17. Оценка риска по обобщенной функции желательности Харрингтона.

Типовые практические задания для контроля освоенных умений:

**ЗАДАНИЕ № 1**

Оценить риск возникновения пожара в здании производственного объекта методом «дерева событий» *ЕТА*, сравнить полученные результаты со значением допустимого индивидуального пожарного риска, сделать выводы о возможности эксплуатации здания и (или) относительно необходимости разработки мер по обучению персонала действиям при пожаре и по социальной защите работников, компенсирующие их работу в условиях повышенного риска.

Возгорание в здании производственного объекта происходит от искры (*О*), образовавшейся вблизи емкости с горючей жидкостью, если произошла утечка горючей жидкости (*А*). Возгорание переходит в пожар, если не включается автоматическая система пожаротушения (*В*) и огнетушитель ОУ-5 (*С*) находится в не исправном состоянии.

Исходные данные для задачи даны в таблице.

Наименование события	Обозначение события	Частота появления опасного события, 1/год
Утечка горючей жидкости	<i>А</i>	0,05
Не включается автоматическая система пожаротушения	<i>В</i>	0,01
Не исправен огнетушитель ОУ-5	<i>С</i>	0,01

## ЗАДАНИЕ № 2

Процесс шлифовки хрупкого материала сопровождается пылеобразованием (инициирующее событие). Дальнейшие конечные события будут иметь место в зависимости от степени концентрации пыли и использования средств индивидуальной защиты органов дыхания (см. табл.).

Случаев заболевания на производстве за исследуемый период произошло 5. При этом два случая закончились инвалидностью 1-й группы, один – инвалидностью 2-й группы и два случая – инвалидностью 3-й группы. Анализ показывает, что заболевание (событие  $A$ ) происходит, если концентрация пыли превышает предельно-допустимую (ПДК) (событие  $C$ ) и не используются средства индивидуальной защиты (СИЗ) (событие  $B$ ).

СИЗ могут не использоваться если они не предусмотрены техпроцессом (событие  $B1$ ) или по причине их неисправности (событие  $B2$ ).

Концентрация пыли превысит ПДК, если откажет система вентиляции (событие  $C1$ ), и будет происходить пылеобразование (событие  $C2$ ).

Пылеобразование происходит, если отказала система подачи воды (событие  $C21$ ) или отказала система герметизации (событие  $C22$ ).

Система вентиляции состоит из общеобменной вентиляции и местного отсоса и выходит из строя, в случае если не работают общеобменная вентиляция (событие  $C11$ ) и местный отсос (событие  $C12$ ).

Построить «дерево отказов»  $FTA$  для заболевания силикозом, определить вероятность заболевания силикозом (вероятность события  $A$ ).

### События, которые привели к несчастному случаю

Наименование события	Обозначение события	Вероятности событий 1/млн. чел.-ч
Отказ общеобменной вентиляции	C11	0,1
Отказ местного отсоса	C12	0,04
Отказ системы подачи воды	C21	0,06
Отказ системы герметизации	C22	0,02
Средства индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗ) не предусмотрены техпроцессом	B1	0,02
Отказ СИЗ по причине неисправности	B2	0,02

## ЗАДАНИЕ № 3

Проанализировать случаи аварии на предприятиях по переработке нефтепродуктов. Произошло только  $N = 5$  случаев за последние  $T = 50$  лет на  $n = 10$  одинаковых предприятиях. Все случаи закончились травмами  $k = 1$  работников и ущербом  $C = 10^5$  руб. Определить категорию критичности отказа для всех аналогичных предприятий, если аварийная ситуация была локализована на их территориях. Сделать вывод необходимости количественной оценки риска и разработке дополнительных меры по обеспечению безопасности.

## ЗАДАНИЕ № 4

Необходимо оценить вероятность возникновения пожара и предложить мероприятия по ее снижению. Возгорание происходит от искры ( $O$ ), образовавшейся вблизи емкости с горючей жидкостью, если произошла утечка

горючей жидкости ( $A$ ) (Частота утечек  $P(A)$  равна  $0,050 \text{ год}^{-1}$ ). Возгорание переходит в пожар, если не включается автоматическая система пожаротушения ( $B$ ) (Частота отказа системы пожаротушения  $P(B)$  равна  $0,010 \text{ год}^{-1}$ ) и огнетушитель ОУ-5 ( $C$ ) находится в неисправном состоянии (Частота выхода из строя огнетушителя  $P(C)$  равна  $0,010 \text{ год}^{-1}$ ).

Построить «дерево событий» и оценить вероятность возникновения пожара, Предложить мероприятия по ее снижению.

#### ЗАДАНИЕ № 5

Процесс шлифовки хрупкого материала сопровождается пылеобразованием (инициирующее событие). Дальнейшие конечные события будут иметь место в зависимости от степени концентрации пыли и использования средств индивидуальной защиты органов дыхания табл. 1. Случаев заболевания на производстве за исследуемый период произошло 5. При этом два случая закончились инвалидностью 1-й группы, один – инвалидностью 2-й группы и два случая – инвалидностью 3-й группы. Анализ показывает, что заболевание происходит, если концентрация пыли превышает предельно-допустимую (ПДК) и не используются средства индивидуальной защиты (СИЗ).

Таблица 1

#### События, которые привели к несчастному случаю

Наименование события	Обозначение события, вероятности событий для интервала времени в 1 млн. чел.-ч
Возникновение профессионального заболевания	$A$
Не использование СИЗ	$B$
Концентрация пыли выше нормы (ПДК)	$C$
Отказ системы вентиляции	$C1$
Отказ общеобменной вентиляции	$C11 = 0,1$
Отказ местного отсоса	$C12 = 0,04$
Пылеобразование	$C2$
Отказ системы подачи воды	$C21 = 0,06$
Отказ системы герметизации	$C22 = 0,02$
Средства индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗ) не предусмотрены техпроцессом	$B1 = 0,02$
Отказ СИЗ по причине неисправности	$B2 = 0,02$

Построить «дерево отказов» для заболевания силикозом, определить вероятность заболевания, рассмотреть все возможные контрмеры, направленные на снижение вероятности заболевания и выбрать наиболее эффективную из них.

Затраты на реализацию мер по управлению риском представлены в табл. 2.

СИЗ могут не использоваться если они не предусмотрены техпроцессом или по причине их неисправности. Концентрация пыли превысит ПДК, если откажет система вентиляции, и будет происходить пылеобразование. Пылеобразование происходит, если отказали система герметизации или отказала система подачи воды. Система вентиляции состоит из общеобменной вентиляции и местного отсоса и выходит из строя, в случае если не работают общеобменная вентиляция и местный отсос.

При решении задачи использовать классификацию несчастных случаев, представленную в табл. 3.

Таблица 2

### Затраты на реализацию контрмер

Содержание контрмеры	Затраты, руб./ млн. чел.-ч	Эффект
Резервная система местного отсоса	$2 \cdot 10^4$	Снижение $P(C12)$ на порядок
Предусмотреть СИЗОД на всех рабочих местах	$1,3 \cdot 10^5$	Снижение $P(B1)$ до 0
Закупка более надежных СИЗОД	$2 \cdot 10^6$	Снижение $P(B2)$ на порядок

Таблица 3

### Классы несчастных случаев

Номер класса $i$	Класс (исход) несчастного случая	Потери, руб./млн. чел.-ч
1	Микротравма	$(0,5...1) \cdot 10^3$
2	Легкий несчастный случай	$(1,0...2,5) \cdot 10^4$
3	Несчастный случай с инвалидным исходом: 1-й группы	$(1,0...1,7) \cdot 10^5$
4		$(1,1...1,9) \cdot 10^5$
5		$(1,2...2,1) \cdot 10^5$
6	Смерть	$(0,5...1,2) \cdot 10^6$

## 3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### 3.1. Оценка уровня сформированности компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля на экзамене считается, что полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего контроля в виде интегральной оценки по пятибалльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### 3.2. Шкалы и критерии оценивания результатов обучения на экзамене

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде экзамена используются типовые шкалы и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.