

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



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

  
\_\_\_\_\_ Н.В.Лобов

« 29 » ноября 20 21 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** Управление рисками антропогенного воздействия на природу  
(наименование)

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

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

**Общая трудоёмкость:** 144 (4)  
(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** 20.03.02 Природообустройство и водопользование  
(код и наименование направления)

**Направленность:** Природообустройство и природоохранная деятельность  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

формирование комплекса знаний и умений в области оценки надежности технических систем и управления рисками антропогенного воздействия на окружающую среду

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- основные понятия, термины и определения состояний объектов и свойств надежности
- методы оценки надежности технических систем различной структуры
- методы анализа и регулирования технического и экологического техногенного риска

### 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
ПК-1.1	ИД-1ПК-1.1	Знает виды опасностей, возникающих на природоохранных объектах, порядок планирования, разработки и проведения мероприятий по обеспечению безопасности технологических операций, в том числе при проведении природоохранных мероприятий	Знает виды и технологические режимы природоохранных объектов (технологий, оборудования), порядок планирования, разработки и проведения мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности, в том числе по восстановлению нарушенных земель и водопользованию	Контрольная работа

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.1	ИД-2ПК-1.1	Умеет разрабатывать планы природоохранных мероприятий с учетом минимизации рисков	Умеет разрабатывать и проводить мероприятия по повышению эффективности природоохранной деятельности, в том числе по восстановлению нарушенных земель, водоподготовке и водоочистке в соответствии с требованиями нормативно-правовых актов и контролировать соблюдение технологических режимов природоохранных объектов	Контрольная работа
ПК-1.1	ИД-3ПК-1.1	Владеет навыками документирования информации о результатах планирования, разработки и проведения мероприятий по управлению рисками антропогенного воздействия на окружающую среду	Владеет навыками документирования информации о результатах планирования, разработки и проведения мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности, в том числе по восстановлению нарушенных земель и водопользованию	Контрольная работа

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	14	14	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	34	34	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	6	6	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

### 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	
6-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Основные понятия и определения теории надежности технических систем	6	0	16	30
<p>Тема 1. Основные понятия и определения Предмет науки об управлении рисками. Понятия отказа, аварии, катастрофы. Надежность как комплексное свойство технического объекта. Методы оценки и минимизации воздействия аварийных ситуаций на окружающую среду.</p> <p>Тема 2. Показатели надежности технических систем Основные понятия, термины и определения состояний объектов и свойств надежности. Количественная оценка надежности элементов технических систем.</p> <p>Тема 3. Повреждения и отказы Модель надежности объектов. Моделирование опасностей и снижения техногенного риска в условиях неопределенности.</p> <p>Тема 4. Надежность технических систем Системы как объект надежности и их основные свойства. Обеспечение надежности технических систем на стадии создания и эксплуатации</p>				
Анализ техногенного риска	8	0	18	24
<p>Тема 5. Опасные производственные факторы Классификация потенциально опасных объектов и технологий. Основные источники аварий и катастроф. Идентификация основных опасностей среды обитания человека. Природно-техногенные риски и их классификация. Статистика аварий и катастроф. Опасности, факторы опасности, исходы аварий и их последствия. Прогнозирование аварий и катастроф</p> <p>Тема 6. Риск Понятие риска. Математические определения риска. Причины возникновения риска. Причины аварийности на производстве. Классификация рисков. Индивидуальный, коллективный, потенциальный территориальный и социальный риски.</p> <p>Тема 7. Анализ техногенного риска Задачи анализа. Структура анализа техногенного риска. Оценка риска реализации основных опасностей среды обитания человека, в т.ч. оценка вероятностей возникновения аварийных ситуаций. Оценка ущербов. Обеспечение безопасности технических систем</p> <p>Тема 8. Анализ экологического риска Экологический риск от техногенных аварий и катастроф. Экологический риск от загрязнения</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
объектов окружающей среды. Качественная и количественная оценка экологического риска Тема 9. Обеспечение надежности техногенных систем Методы обеспечения безопасности среды обитания. Организационные методы минимизации воздействия промышленной деятельности на окружающую среду. Разработка мероприятий по управлению рисками. Приоритетность выбора мероприятий. Оценка методов защиты от опасностей и способов обеспечения комфортных условий жизнедеятельности				
ИТОГО по 6-му семестру	14	0	34	54
ИТОГО по дисциплине	14	0	34	54

#### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Анализ возможных последствий аварийных ситуаций для окружающей среды
2	Количественная оценка надежности элементов технических систем
3	Оценка технических систем по критериям надежности
4	Принципы обеспечения надежности технических систем на стадии проектирования и эксплуатации
5	Идентификация основных опасностей среды обитания человека
6	Анализ причин аварийности на производстве (на примере предприятий Пермского края)
7	Оценка техногенного риска (на примере предприятий Пермского края)
8	Качественная и количественная оценка экологического риска
9	Оценка методов защиты от опасностей и способов обеспечения безопасности производственных объектов (на примере предприятий Пермского края)

## 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	Калыгин В. Г. Промышленная экология : учебное пособие для вузов. 5-е изд., испр. и доп. Москва : Академия, 2017. 366 с. 23,0 усл. печ. л.	24
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Алымов В.Т., Тарасова Н.П. Техногенный риск: Анализ и оценка : учебное пособие для вузов. Москва : Академкнига, 2004. 118 с.	4
2	Барботько А. И., Кудинов В. А. Надёжность технических систем и техногенный риск : учебное пособие для вузов. Старый Оскол : ТНТ, 2014. 255 с. 14,88 усл. печ. л.	7

3	Васин С. М., Шутов В.С. Управление рисками на предприятии : учебное пособие для вузов. Москва : КНОРУС, 2010. 299 с.	7
4	Чура Н. Н. Техногенный риск : учебное пособие для вузов. Москва : КНОРУС, 2011. 280 с. 17,5 усл. печ. л.	2
<b>2.2. Периодические издания</b>		
	Не используется	
<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	Надежность технических систем и техногенный риск : Учебное пособие / сост.: С. А. Сазонова, С. А. Колодяжный, Е. А. Сушко. - Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.	<a href="http://elib.pstu.ru/Record/iprbooks83914">http://elib.pstu.ru/Record/iprbooks83914</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Файнбург Г. З. Управление рисками производственной деятельности : учебное пособие / Г. З. Файнбург. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2014.	<a href="http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib3684">http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib3684</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.	МойОфис Стандартный. , реестр отечественного ПО, необходима покупка лицензий.
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Microsoft Office Visio Professional 2016 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)



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

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Scopus	<a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a>
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	мультимедийное оборудование	1
Практическое занятие	мультимедийное оборудование	1

#### **8. Фонд оценочных средств дисциплины**

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