

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



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 Н.В.Лобов

« 03 » февраля 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Мониторинг безопасности
(наименование)

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

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

Общая трудоёмкость: 108 (3)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 20.04.01 Техносферная безопасность
(код и наименование направления)

Направленность: Управление техногенными отходами
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

формирование комплекса знаний по вопросам организации мониторинга безопасности, направленных на снижение факторов риска природного и техногенного характера для населения, природных объектов, промышленных и жилых территорий.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

мониторинг факторов природного и 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
ПКО-3	ИД-1ПКО-3.	обоснование приоритетных показателей, технических средств контроля	Знает методики проведения мониторинга безопасности.	Индивидуальное задание
ПКО-3	ИД-2ПКО-3.	оценивать прямые и косвенные показатели последствий природных ЧС и техногенных аварий	Умеет проводить мониторинг безопасности; определять показатели, частоту их измерений и критерии оценки.	Рабочая тетрадь
ПКО-3	ИД-3ПКО-3.	обосновать программы контроля безопасности	Владеет навыками составления краткосрочных и долгосрочных программ осуществления мониторинга.	Рабочая тетрадь

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		1
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	36	36
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:		
- лекции (Л)	16	16
- лабораторные работы (ЛР)		
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	18	18
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен		
Дифференцированный зачет	9	9
Зачет		
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	108	108

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
1-й семестр				
Принципы организации мониторинга безопасности на урбанизированных территориях	4	0	4	10
Нормативно-правовые основы обеспечения экологической безопасности в РФ. Федеральные законы и правовые акты, регламентирующие организацию мониторинга и прогнозирование изменения состояния окружающей среды.				
Организация сети наблюдений и формирование информационных ресурсов	2	0	2	10
Пространственная структура и периодичность наблюдений, контролируемые параметры, методическое обеспечение видов мониторинга.				
Организация наблюдений за факторами риска и последствиями чрезвычайных ситуаций природного характера	4	0	2	16
Виды наземных и дистанционных наблюдений за проявлением природных факторов 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
Организация наблюдений за факторами риска и последствиями техногенных аварий	3	0	5	18
Мониторинг химически опасных объектов. Мониторинг аварийных ситуаций на объектах добычи нефти и при обращении с нефтепродуктами. Мониторинг радиационноопасных объектов				
Мониторинг безопасности природно-техногенных комплексов, систем инженерной защиты и предупреждения аварий	3	0	5	18
Мониторинг безопасности гидротехнических сооружений, накопителей промышленных и коммунальных отходов				
ИТОГО по 1-му семестру	16	0	18	72
ИТОГО по дисциплине	16	0	18	72

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Критерии информации о чрезвычайных ситуациях (Приказ МЧС РФ от 8.07.2004 г № 329)
2	Нормативно-правовые аспекты мониторинга ЧС (ФЗ № 68 от 21.12.1994) и др.)
3	Классификация видов чрезвычайных ситуаций (ГОСТ Р 22.0.03-95 Природные чрезвычайные ситуации, ГОСТ Р 22.0.04-95 Биолого-социальные чрезвычайные ситуации, ГОСТ Р 22.0.05-94 Техногенные чрезвычайные ситуации.
4	Мониторинг и прогнозирование (ГОСТ Р 22.1.02-95, ГОСТ Р 22.1.01-95). Мониторинг и прогнозирование опасных метеорологических явлений (ГОСТ Р 22.1.07-99), гидрологических явлений (ГОСТ Р 22.1.08-99), геологических явлений (ГОСТ Р 22.1.06-99).
5	Поражающие факторы природных чрезвычайных ситуаций. (ГОСТ Р 22.0.06-95, ГОСТ Р 22.0.03-95, ГОСТ Р 22.1.09-99 и др.)
6	Аэрокосмический мониторинг (ГОСТ Р 22.1.04-99)
7	Мониторинг факторов риска природного происхождения.
8	Мониторинг химически опасного объекта (ГОСТ Р 22.1.10-2002)
9	Определение масштабов заражения АХОВ при авариях на химически опасных объектах. Обоснование сети наблюдений и технических средств мониторинга.
10	Расчет выбросов вредных веществ при свободном горении нефти и нефтепродуктов.
11	Оценка площади разлива и степени загрязнения почвенно-растительного слоя нефтепродуктами.
12	Расчет концентрации загрязняющих веществ в почве, грунтовых и природных в результате фильтрации.
13	Мониторинг гидротехнических сооружений (плотин) и прогнозирование возможных последствий гидродинамических аварий (ГОСТ Р 22.1.11-2002)

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
14	Радиационно-экологический мониторинг.
15	Мониторинг факторов риска техногенного происхождения.

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой 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 установления 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.

Проведение практических занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

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, лабораторным работам 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
1. Основная литература		

1	Батракова Г. М. Мониторинг безопасности : конспект лекций / Г. М. Батракова, Е. С. Белик, И. Н. Швецова. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012.	5
2	Тертышников А. В. Организация прогнозирования природных чрезвычайных ситуаций : учебное пособие / А. В. Тертышников. - Москва: Изд-во ИПГ, 2011.	2
3	Тертышников А. В. Основы мониторинга чрезвычайных ситуаций : учебное пособие / А. В. Тертышников. - Москва: Академия ГПС МЧС России, 2011.	2
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Батракова Г. М. Мониторинг безопасности : конспект лекций / Г. М. Батракова, Е. С. Белик, И. Н. Швецова. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012.	5
2	Мананков А. В. Урбоэкология и техносфера : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. В. Мананков. - Москва: Юрайт, 2019.	1
3	Михайлов Л. А. Чрезвычайные ситуации природного, техногенного и социального характера и защита от них : учебник для вузов / Л. А. Михайлов, В. П. Соломин. - СПб: Питер, 2008.	14
4	Разяпов А. З. Методы контроля и системы мониторинга загрязнений окружающей среды : монография / А. З. Разяпов. - Москва: Издат. дом МИСиС, 2011.	1
5	Харламова М. Д. Твёрдые отходы: технологии утилизации, методы контроля, мониторинг : учебное пособие для академического бакалавриата / М. Д. Харламова, А. И. Курбатова. - Москва: Юрайт, 2015.	5
2.2. Периодические издания		
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	Экология и промышленность России : общественный научно-технический журнал / Российская академия наук ; Московский государственный институт стали и сплавов (Технологический университет) ; ЗАО Калвис. - Москва: Калвис, 1996 - .	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
1	Костарев С. Н. Мониторинг безопасности : учебно-методическое пособие для вузов / С. Н. Костарев. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2015.	5
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
1	Батракова Г. М. Мониторинг безопасности : конспект лекций / Г. М. Батракова, Е. С. Белик, И. Н. Швецова. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012.	5

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	А. В. Козачек Техносфера и окружающая среда : Учебное пособие / А. В. Козачек. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib3490	локальная сеть; авторизованный доступ
Основная литература	Дмитренко В. П. Экологический мониторинг техносферы / Дмитренко В. П., Сотникова Е. В., Черняев А. В. - Санкт-Петербург: Лань, 2014.	https://e.lanbook.com/	локальная сеть; свободный доступ
Основная литература	Е. А. Фанина Опасные производственные объекты. Устойчивое функционирование, мониторинг : Учебное пособие / Е. А. Фанина, А. Н. Лопанов, А. П. Гаевой. - Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2011	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib3490	локальная сеть; авторизованный доступ
Основная литература	Мониторинг : конспект лекций / Г. М. Батракова, Е. С. Белик, И. Н. Швецова; Пермский национальный исследовательский политехнический университет. — Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012 .— 305 с.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib3490	локальная сеть; авторизованный доступ

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

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows XP (подп. Azure Dev Tools for Teaching до 27.02.2022)
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017

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	https://www.scopus.com/
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/
Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки	http://www.diss.rsl.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	ноутбук/стационарный РС, проектор, доска, фломастеры	1
Практическое занятие	ноутбук/стационарный РС, проектор, доска, фломастеры	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	20.04.01 Техносферная безопасность
Направленность (профиль) образовательной программы:	«Утилизация и переработка техногенных отходов» «Инженерная защита объектов гидросферы» «Экономика и управление устойчивым развитием урбанизированных территорий»
Квалификация выпускника:	Магистр
Выпускающая кафедра:	Охрана окружающей среды
Форма обучения:	Очная

Курс: 1

Семестр: 1

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:	3	3Е
Часов по рабочему учебному плану:	108	ч.

Форма промежуточной аттестации:

Зачёт: 1 семестр

Пермь 2019

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины **«Мониторинг безопасности»**.

1. Объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (1-го семестра учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и лабораторные 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 (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным работам и зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий		Рубежный		Итоговый	
	С	ТО	ПЗ	Т/КР		Зачёт
Усвоенные знания						
3.1 знать допустимые величины воздействия на природные среды;		ТО				ТВ
3.2 знать методы измерения показателей природных и техногенных факторов риска, применяемые в наземных и дистанционных наблюдениях;	С	ТО		КР1	КЗ	ТВ
3.3. знать принципы организации наблюдений и способы оценки результатов контроля состояния объекты окружающей среды.			ПЗ	КР1		ТВ
Освоенные умения						
У.1 уметь обосновывать программу планируемого контроля для оценки прямых и косвенных последствий природных ЧС и техногенных аварий;	С			КР2	КЗ	ТВ
У.2 умеет сравнивать технические характеристики средств измерений и контроля окружающей среды;	С		ПЗ			ТВ
У.3 умеет обосновывать выбор методов количественного химического анализа;			ПЗ			ТВ
У.4 умеет использовать информационные ресурсы федеральных и территориальных структур обеспечения безопасности.			ПЗ			ТВ
Приобретенные владения						
В.1 владеть навыками обоснования режимно-стационарной сети наблюдений, приоритетных показателей для контроля состояния объекты окружающей среды, методов и технических средств мониторинга штатного режима работы и специальных наблюдений;	С			КР2		ТВ
В.2 владеть методами сбора и обобщения информации для организации наблюдений и оценки результатов;			ПЗ			ТВ
В.3 владеть приемами обработки и представления результатов с учетом соблюдения нормативных уровней допустимых негативных воздействий на человека и природную среду.			ПЗ	КР2		ТВ

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание дифференцированного зачета.

Итоговой оценкой является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

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

2.1. Текущий контроль

Текущий контроль в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме оценки работы на семинарах и практических занятиях (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Защита практических работ

Всего запланировано 9 практических работ. Темы практических работ приведены в РПД.

Защита работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС магистерской программы.

2.2.2. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 2 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР по модулю 1 «Основы организации мониторинга и прогнозирования факторов риска и уязвимости природно-техногенных объектов», вторая КР – по модулю 2 «Мониторинг природных и техногенных факторов риска».

Типовые задания первой КР:

1. Основные положения законодательных актов, регламентирующих организацию мониторинга и прогнозирование изменений состояния окружающей среды.
2. Возможности космического мониторинга для прогноза факторов риска и оценки последствий чрезвычайных ситуаций.

Типовые задания второй КР:

1. Виды наблюдений за проявлением природных факторов риска.
2. Оценить опасность ЧС при обращении с нефтепродуктами и выброса вредных веществ при свободном горении нефти и нефтепродуктов.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС программы.

2.3. Выполнение комплексного индивидуального задания на самостоятельную работу

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как результата

обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта или работы, используется индивидуальное комплексное задание студенту.

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

2.4. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех практических работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

2.4.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС программы.

2.4.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

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

2.4.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Параметры допустимого воздействия на природные среды.
2. Природные и техногенные факторы риска.
3. Методы измерения показателей природных и техногенных факторов риска, применяемые в наземных и дистанционных наблюдениях.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. Оценить последствия реализованных аварий и по критериям оценки информации о чрезвычайных ситуациях.
2. Основные разделы программ мониторинга безопасности химически опасного объекта.
3. Факторы риска при обращении с нефтепродуктами.

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

1. Обосновывать программу контроля и применение технических средств измерений для оценки прямых и косвенных последствий природных ЧС.
3. Обосновывать выбор методов количественного химического анализа по

результатам оценки заражения АХОВ при авариях на химически опасном объекте.

2.4.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете 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 и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной 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 программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС программы.