

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ВШТЭ



## Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.01**

Мониторинг безопасности

Учебный план: ФГОС3++zm200401-12\_22-13.plx

Кафедра: 31 Охраны окружающей среды и рационального использования  
природных ресурсов

Направление подготовки: 20.04.01 Техносферная безопасность  
(специальность)

Профиль подготовки: Защита окружающей среды территориально-производственных  
(специализация) комплексов

Уровень образования: магистратура

Форма обучения: заочная

### План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации	
	Лекции	Практ. занятия					
1	УП	4	8	92	4	3	Зачет
	РПД	4	8	92	4	3	
Итого	УП	4	8	92	4	3	
	РПД	4	8	92	4	3	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25.05.2020 г. № 678

Составитель (и):

Кандидат технических наук, доцент

Епифанов А.В.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов

Шанова О.А.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Шанова О.А.

Методический отдел:

Смирнова В.Г.

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Сформировать компетенции обучающегося в области совокупности знаний, умений и навыков по вопросам организации и проведения мониторинга безопасности, направленных на снижение факторов риска природного и техногенного характера для населения, природных объектов, промышленных и жилых территорий.

### 1.2 Задачи дисциплины:

- формирование знаний об организации мониторинга, оценки и прогнозирования факторов риска природного и техногенного характера;
- формирование умений выявлять загрязнение объектов окружающей среды и зоны техногенного риска;
- получение навыков работы с современными геоинформационными технологиями при организации мониторинга безопасности.
- формирование навыков выбора методов и средств измерений для оценки уровня загрязнений объектов окружающей среды.

### 1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования.

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**ПК-3: Способен к установлению причин и последствий аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, подготовке предложений по предупреждению негативных последствий**

**Знать:** порядок работы по установлению причин и последствий аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, сверхнормативного образования отходов.

**Уметь:** выявлять источники аварийных и сверхнормативных количеств загрязняющих веществ в окружающую среду.

**Владеть:** разработкой плана мероприятий по предотвращению возникновения аварийных ситуаций.

### 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий
		Лек. (часы)	Пр. (часы)		
Раздел 1. Мониторинг экологической безопасности					
Тема 1. Виды регулярных наблюдений за факторами риска природного и техногенного характера Нормативно-правовые основы обеспечения экологической безопасности в РФ. Федеральные законы и правовые акты, регламентирующие организацию мониторинга и прогнозирование изменения состояния окружающей среды. Цели и приоритеты экологической безопасности в программных документах. Системы мониторинга на территории РФ: мониторинг источников антропогенного воздействия, мониторинг радиационной обстановки, санитарно-гигиенический мониторинг, мониторинг трансграничных переносов загрязняющих веществ. Организации федерального уровня, координирующие деятельность в сфере экологического мониторинга и безопасности природопользования. Задачи и функции санитарно-эпидемиологического мониторинга.	1	1		24	

<p>Тема 2. Организация сети наблюдений и формирование информационных ресурсов</p> <p>Методические основы организации наблюдений. Программы наблюдения. Пространственная структура и периодичность наблюдений, контролируемые параметры, методическое обеспечение мониторинга. Аэрокосмические технологии мониторинга безопасности и оценки состояния компонентов окружающей среды и природных ресурсов. Технические средства наземных средств наблюдения и измерений показателей природных факторов риска. Дистанционное зондирование Земли. Сеть региональных и территориальных центров мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций.</p> <p>Сбор информации и формирование баз данных о факторах риска. Базы данных о факторах риска, потенциально опасных объектах, экологическом состоянии территории. Возможности геоинформационных систем для визуализации результатов наблюдений и контроля в объектах ОС.</p>	1	4	24	ГД
<p>Раздел 2. Мониторинг промышленной безопасности</p>				
<p>Тема 3. Мониторинг природных и техногенных факторов риска</p> <p>Организация наблюдений за факторами риска и последствиями техногенных аварий. Радиационно-экологический мониторинг. База данных автоматизированного контроля радиационной обстановки на территории РФ. Приборы радиационного контроля. Мониторинг воздействия аварийно-химически опасных веществ. Основные принципы обеспечения химической безопасности. Мониторинг химически опасных объектов. Техническое оснащение. Организация наблюдений для выявления экологических ущербов аварий и чрезвычайных ситуаций.</p> <p>Мониторинг загрязнений природной среды нефтепродуктами. Аварийные разливы нефти, нефтезагрязненные грунты. Мониторинг загрязнения воздушной среды, объектов гидросферы, почвенно-растительного покрова. Прогноз зон распространения и возможности самоочищения природных сред.</p>	1		24	

Тема 4. Мониторинг безопасности природно-техногенных комплексов, систем инженерной защиты и предупреждения аварий Система мониторинга полигонов захоронения бытовых и промышленных отходов в штатном режиме. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций на полигонах. Мониторинг безопасности гидротехнических сооружений. Мониторинг состояния водоподпорных гидротехнических сооружений. Требования к системе прогнозирования возможных последствий гидродинамических аварий на водоподпорных гидротехнических сооружениях. Прогноз ущерба от подтопления городских территорий. Система мониторинга питьевой воды в штатном режиме. Оперативный мониторинг безопасности питьевой воды при авариях и ЧС.	1	4	20	ГД
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	4	8	92	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)	0,25			
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>	12,25		92	

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

##### 5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

##### 5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ПК-3	Осуществляет мероприятия по организации мониторинга в техносфере и выявления источников аварийных количеств загрязняющих веществ в окружающей среде. Демонстрирует знания подходов к организации системы наблюдений за природно-техническими системами с целью выявления аварийных ситуаций.	Вопросы устного собеседования Практико-ориентированные задания

##### 5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание основных закономерностей, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой.	Правильно подобрал алгоритм решения предлагаемой задачи, провел необходимые вычисления, корректно интерпретировал результаты.
Не зачтено	Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать основные закономерности дисциплины; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной	Не смог решить предложенную задачу, не может воспользоваться предложенными формулами, не в состоянии устранить помарки даже под руководством преподавателя.

	литературой; допускает при ответе на зачете существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя.	
--	--	--

## 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

### 5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Курс 1	
1	Основные определения и положения Закона РФ №116-ФЗ от 21.07.97 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (промышленная безопасность, авария, инцидент)
2	Классификация видов мониторинга. Мониторинг промышленной безопасности
3	Определение чрезвычайной ситуации, ликвидации чрезвычайной ситуации, «Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» согласно Закону РФ № 68-ФЗ от 21.12.94 «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»
4	Мониторинг окружающей природной среды органами Роспотребнадзора
5	Разработка программы регулярных наблюдений за водным объектом и его водоохраной зоной
6	Наземные средства мониторинга окружающей среды
7	Геоинформационные системы мониторинга безопасности природно-технических систем
8	Дистанционное зондирование безопасности природно-технических систем
9	Определение неблагоприятных гидрологических условий. Расчет дождевого стока
10	Определение неблагоприятных гидрологических условий. Расчет паводкового стока
11	Методологические основы расчета ущерба от подтопления городских и промышленных территории
12	Оценка рисков подтопления территории. Мероприятия для минимизации рисков подтопления
13	Определение индивидуального, потенциально-территориального и социального риска. Приемлемый риск
14	Качественные методы оценки риска. «Дерево отказов и событий». Принцип построения, использование в процессе проведения риск-анализа
15	Понятие эксергии. Особенности применения. Расчет эксергии
16	Основные требования к правилам использования и эксплуатации водохранилищ
17	Расчет объемов ливневого стока с территории предприятий
18	Определение неблагоприятных гидрологических условий. Расчет расходов воды заданной обеспеченности
19	Мониторинг состояния городской поверхностной водоотводящей сети
20	Расчет пропускной способности каналов, мероприятия по восстановлению пропускной способности
21	Рекомендации по количественной оценке риска и оценке ущерба от аварий на опасных производственных объектах. Основные составляющие ущерба

### 5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено.

### 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Определить показатель относительной опасности выбросов оксида алюминия. Если величина эксергии составляет 200,4 Дж/моль. А величина эксергии условного вещества (SO<sub>2</sub>) 313,4 Дж/моль.

2. Определить максимальный часовой расход ливневых вод с территории предприятия. Если слой осадков за месяц составил 86 мм, площадь территории 21,17 Га, коэффициент стока 0,18. Продолжительность осадков 57 часов.

### 5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

#### 5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

#### 5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная  Письменная  Компьютерное тестирование  Иная

#### 5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

В течение семестра выполняется контрольная работа.

На подготовку дается не более 30 минут.

Преподаватель, для уточнения глубины овладения материалом, вправе задавать дополнительные вопросы по пройденному за семестр курсу.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
<b>6.1.1 Основная учебная литература</b>				
Борцова, С. С., Дроздова, Л. Ф., Иванов, Н. И., Кудяев, А. В., Куклин, Д. А., Курцев, Г. М., Лубянченко, А. А., Матвеев, П. В., Молчанова, С. Н., Никулин, А. Н., Олейников, А. Ю., Петров, С. К., Попов, В. Л., Попова, Н. П., Рудаков, М. Л., Фадин, И. М., Храмов, А. В., Шашурин, А. Е., Иванова, Н. И., Фадина, И. М., Дроздовой, Л. Ф.	Безопасность технологических процессов и производств	Москва: Логос	2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/66320.html">http://www.iprbookshop.ru/66320.html</a>
Савичев, О. Г., Попов, В. К., Кузеванов, К. И.	Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений природообустройства и водопользования	Томск: Томский политехнический университет	2014	<a href="http://www.iprbookshop.ru/34737.html">http://www.iprbookshop.ru/34737.html</a>
Мельникова, Д. А., Яговкин, Н. Г., Яговкин, Г. Н., Яговкина, Г. Н.	Управление техносферной безопасностью. Управление безопасностью производственных процессов	Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/90966.html">http://www.iprbookshop.ru/90966.html</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Богомолов, В. Ю., Козачек, А. В., Хорохорина, И. В., Суворова, Ю. А., Копылова, Е. Ю., Козачека, А. В.	Информационные технологии в сфере экологической безопасности	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2019	<a href="http://www.iprbookshop.ru/99809.html">http://www.iprbookshop.ru/99809.html</a>



А.И. Шишкин [и др.]	Оценка техногенного воздействия на водные объекты с применением геоинформационных систем [Текст]: учебно-методическое пособие	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2010	<a href="http://nizrp.narod.ru/otvnvospgs.htm">http://nizrp.narod.ru/otvnvospgs.htm</a>
Бескид, П. П., Куракина, Н. И., Орлова, Н. В.	Геоинформационные системы и технологии	Санкт-Петербург: Российский государственный гидрометеорологический университет	2010	<a href="http://www.iprbookshop.ru/17902.html">http://www.iprbookshop.ru/17902.html</a>

## 6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>  
 Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>  
 Электронно-библиотечная система «Айбукс» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ibooks.ru/>  
 Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Информатика и информационные технологии» [Электронный ресурс]. URL: [http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.75.6](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6)

## 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8

MicrosoftOfficeProfessional 2013

## 6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска