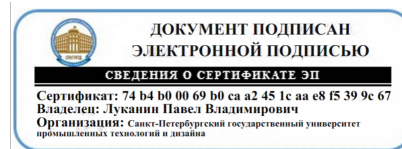


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»  
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ВШТЭ



## Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.01**

Мониторинг безопасности

Учебный план: \_\_\_\_\_ ФГОС3++zm200401-123\_24-13.plx

Кафедра: 31 Охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов

Направление подготовки: \_\_\_\_\_  
(специальность) 20.04.01 Техносферная безопасность

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

Уровень образования: \_\_\_\_\_  
магистратура

Форма обучения: \_\_\_\_\_  
заочная

### План учебного процесса

| Семестр<br>(курс для ЗАО) |     | Контактная работа обучающихся |                   | Сам.<br>работа | Контроль,<br>час. | Трудоёмкость,<br>ЗЕТ | Форма<br>промежуточной<br>аттестации |
|---------------------------|-----|-------------------------------|-------------------|----------------|-------------------|----------------------|--------------------------------------|
|                           |     | Лекции                        | Практ.<br>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 Минобрнауки России 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:

## 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

|                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-3: Способен к установлению причин и последствий аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, подготовке предложений по предупреждению негативных последствий</b> |
| <b>Знать:</b> порядок работы по установлению причин и последствий аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, сверхнормативного образования отходов.                  |
| <b>Уметь:</b> выявлять источники аварийных и сверхнормативных количеств загрязняющих веществ в окружающую среду.                                                                                |
| <b>Владеть:</b> разработкой плана мероприятий по предотвращению возникновения аварийных ситуаций.                                                                                               |

### 3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Семестр<br>(курс для<br>ЗАО) | Контактная<br>работа |               | СР<br>(часы) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------|---------------|--------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                              | Лек.<br>(часы)       | Пр.<br>(часы) |              |
| Раздел 1. Мониторинг экологической безопасности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1                            |                      |               |              |
| <p>Тема 1. Виды регулярных наблюдений за факторами риска природного и техногенного характера</p> <p>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.</p> <p>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.</p>                                                                                                  |                              | 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           |
| Раздел 2. Мониторинг промышленной безопасности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                              |                      |               |              |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |       |   |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------|---|----|
| <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.</p> <p>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 |
| <p>Тема 4. Мониторинг безопасности природно-техногенных комплексов, систем инженерной защиты и предупреждения аварий</p> <p>Система мониторинга полигонов захоронения бытовых и промышленных отходов в штатном режиме. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций на полигонах.</p> <p>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.</p> <p>Система мониторинга питьевой воды в штатном режиме. Оперативный мониторинг безопасности питьевой воды при авариях и ЧС.</p>                                                                                                                                         |  | 1     | 4 | 20 |
| 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. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ, СИСТЕМЫ И СРЕДСТВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

##### 5.1 Показатели оценивания

| Код компетенции | Показатели оценивания результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-3            | <p>Осуществляет мероприятия по организации мониторинга в техносфере и выявления источников аварийных количеств загрязняющих веществ в окружающей среде.</p> <p>Демонстрирует знания подходов к организации системы наблюдений за природно-техническими системами с целью выявления аварийных ситуаций.</p> |

## 5.2 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 литературой; допускает при ответе на зачете существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя. | Не смог решить предложенную задачу, не может воспользоваться предложенными формулами, не в состоянии устранить помарки даже под руководством преподавателя. |

## 5.3 Типовые контрольные задания и/или иные материалы, используемые для оценки результатов обучения

### 5.3.1 Типовые контрольные вопросы

| № 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                                                                                                                                                      |

### 5.3.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено.

### 5.3.3 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.

## 5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

### 5.4.1 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»

### 5.4.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная ☐ Письменная ☐ Компьютерное тестирование ☐ Иная ☐

### 5.4.3 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>                                                                               |                                                                       |                                                                              |             |                                                                                                   |
| Пачурин, Г. В.,<br>Филиппов, А. А.,<br>Курагина, Т. И.,<br>Пачурина, Г. В.                                             | Производственная<br>безопасность                                      | Москва, Вологда:<br>Инфра-Инженерия                                          | 2022        | <a href="https://www.iprbooks.hop.ru/123825.html">https://www.iprbooks<br/>hop.ru/123825.html</a> |
| Жидко, Е. А.                                                                                                           | Управление техносферной<br>безопасностью                              | Москва: Ай Пи Ар<br>Медиа                                                    | 2021        | <a href="https://www.iprbooks.hop.ru/108351.html">https://www.iprbooks<br/>hop.ru/108351.html</a> |
| <b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>                                                                         |                                                                       |                                                                              |             |                                                                                                   |
| Богомолов, В. Ю.,<br>Козачек, А. В.,<br>Хорохорина, И. В.,<br>Суворова, Ю. А.,<br>Копылова, Е. Ю.,<br>Козачека, А. В.  | Информационные<br>технологии в сфере<br>экологической<br>безопасности | Тамбов: Тамбовский<br>государственный<br>технический<br>университет, ЭБС АСВ | 2019        | <a href="http://www.iprbookshop.ru/99809.html">http://www.iprbooksh<br/>op.ru/99809.html</a>      |
| Букейханов, Н. Р.,<br>Чмырь, И. М.,<br>Гвоздкова, С. И.,<br>Бутримова, Е. В.,<br>Никищечкин, А. П.,<br>Кулизаде, Д. И. | Основы экотехносферной<br>безопасности                                | Москва, Вологда:<br>Инфра-Инженерия                                          | 2021        | <a href="http://www.iprbookshop.ru/114945.html">http://www.iprbooksh<br/>op.ru/114945.html</a>    |
| Орлов, А. И.                                                                                                           | Проблемы управления<br>экологической<br>безопасностью                 | Москва: Ай Пи Ар<br>Медиа                                                    | 2022        | <a href="https://www.iprbooks.hop.ru/117039.html">https://www.iprbooks<br/>hop.ru/117039.html</a> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                           |                                                                             |      |                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Борцова, С. С.,<br>Дроздова, Л. Ф.,<br>Иванов, Н. И.,<br>Кудаев, А. В.,<br>Куклин, Д. А.,<br>Курцев, Г. М.,<br>Лубянченко, А. А.,<br>Матвеев, П. В.,<br>Молчанова, С. Н.,<br>Никулин, А. Н.,<br>Олейников, А. Ю.,<br>Петров, С. К., Попов,<br>В. Л., Попова, Н. П.,<br>Рудаков, М. Л.,<br>Фадин, И. М.,<br>Храмов, А. В.,<br>Шашурин, А. Е.,<br>Иванова, Н. И.,<br>Фадина, И. М.,<br>Дроздовой, Л. Ф. | Безопасность<br>технологических<br>процессов и производств                                                | Москва: Логос                                                               | 2016 | <a href="http://www.iprbookshop.ru/66320.html">http://www.iprbookshop.ru/66320.html</a> |
| Мельникова, Д. А.,<br>Яговкин, Н. Г.,<br>Яговкин, Г. Н.,<br>Яговкина, Г. Н.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Управление техносферной<br>безопасностью.<br>Управление<br>безопасностью<br>производственных<br>процессов | Самара: Самарский<br>государственный<br>технический<br>университет, ЭБС АСВ | 2017 | <a href="http://www.iprbookshop.ru/90966.html">http://www.iprbookshop.ru/90966.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                                                                                                           |