

УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА «ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан технологического факультета

Л.М. Хорошман

  
« 21 » 12 2022 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «**МОНИТОРИНГ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОПАСНЫХ  
ПРИРОДНЫХ ЯВЛЕНИЙ**»

для направления **20.03.01 «ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»**

Профиль: Защита в чрезвычайных ситуациях  
Экологическая безопасность

Петропавловск-Камчатский  
2022

Рабочая программа по дисциплине «Мониторинг и прогнозирование опасных природных явлений» составлена на основании ФГОС ВО направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Составитель рабочей программы

Зав. Кафедрой ЗОС, к.г.н.

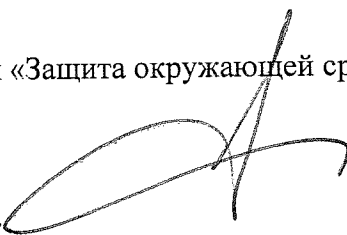


Л.М. Хорошман

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Защита окружающей среды и водопользование», протокол № 05 от «21» декабря 2022 г.

Заведующий кафедрой «Защита окружающей среды и водопользование» к.г.н., доц.

«21» декабря 2022 г.



Л.М. Хорошман

## 1. Цели и задачи изучения дисциплины

Цель освоения дисциплины - формирование у студентов системных базовых знаний об организации и проведении мониторинговых исследований опасных природных явлений.

Задачи дисциплины:

- раскрыть теоретические основы мониторинга;
- рассмотреть методы и методики мониторинговых исследований опасных природных явлений;
- ознакомить студентов с методами и способами прогноза опасных природных явлений;
- рассмотреть критерии принятия экспертного решения;
- ознакомить студентов с организацией мониторинга метеорологических, геологических, гидрологических явлений и процессов, лесных пожаров в Море, Российской Федерации, Камчатском крае.

## 2. Требования к результатам освоения дисциплины

УК-8 – Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

ПК-6 – Способен готовить информацию и анализировать результаты расчетов при проведении оценки воздействия на окружающую среду

Таблица – Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код компетенции | Наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения УК, ПК   | Планируемый результат обучения по дисциплине  | Код показателя освоения |
|-----------------|--|---|---|-------------------------|
| УК-8            | Способен создавать и поддерживать повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | ИД-1 <sub>УК-8</sub> Знает основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения.  | <b>Знать:</b><br>– основы безопасности жизнедеятельности<br>– телефоны служб спасения<br>– безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества | 3 (УК-8)1               |
|                 |  | ИД-3 <sub>УК-8</sub> Знает безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества |   | 3 (УК-8)2<br>3 (УК-8)3  |
|                 |  | ИД-2 <sub>УК-8</sub> Умеет оказать первую помощь в чрезвычайных ситуациях, создавать безопасные условия реализации в повседневной жизни и | <b>Уметь:</b><br>– оказать первую помощь в чрезвычайных ситуациях, создавать безопасные условия реализации в  | У (УК-8)1               |

|   |  |   |   |           |
|---|--|---|---|-----------|
|   |  | профессиональной деятельности.  | повседневной жизни и профессиональной деятельности.   |           |
|   |  | ИД-4 <sub>УК-8</sub> Имеет практический опыт поддержания безопасных условий жизнедеятельности.  | <b>Владеть:</b><br>– практическим опытом поддержания безопасных условий жизнедеятельности.  | В (УК-8)1 |
| ПК-6  | Способен готовить информацию и анализировать результаты расчетов при проведении оценки воздействия на окружающую среду | ИД-1 <sub>ПК-6</sub> : Знает нормативные акты в области охраны окружающей среды.  | <b>Знать:</b><br>– нормативные акты в области охраны окружающей среды<br>– требования к содержанию материалов по оценке воздействия на окружающую среду.                                  | 3 (ПК-6)1 |
|   |  | ИД-2 <sub>ПК-6</sub> : Знает требования к содержанию материалов по оценке воздействия на окружающую среду.  |   | 3 (ПК-6)2 |
|   |  | ИД-3 <sub>ПК-6</sub> : Умеет выявлять в технологической цепочке процессы, операции и оборудование, оказывающее основное влияние на степень негативного воздействия организации на окружающую среду. | <b>Уметь:</b><br>– выявлять в технологической цепочке процессы, операции и оборудование, оказывающее основное влияние на степень негативного воздействия организации на окружающую среду. | У (ПК-6)1 |
|   |  | ИД-4 <sub>ПК-6</sub> : Владеет навыками методики расчетов оценки воздействия на окружающую среду планируемой деятельности.  | <b>Владеть:</b><br>– навыками методики расчетов оценки воздействия на окружающую среду планируемой деятельности.<br>– навыками проведения мониторинга состояния окружающей среды..        | В (ПК-6)1 |
| ИД-5 <sub>ПК-6</sub> : Владеет навыками проведения мониторинга состояния окружающей среды.. | В (ПК-6)2  |   |   |           |

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Мониторинг и прогнозирование опасных природных явлений», является дисциплиной, относящейся к блоку 1, части – формируемой участниками образовательных отношений учебного плана основной профессиональной образовательной программы

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1 Тематический план

## Очная форма обучения

| Наименование разделов и тем   | Всего часов | Аудиторные занятия | Контактная работа по видам учебных занятий |                                 |                     | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля   | Итоговый контроль знаний по дисциплине |
|---|-------------|--------------------|--|---------------------------------|---------------------|------------------------|---------------------------|--|
|   |             |                    | Лекции                                     | Семинары (практические занятия) | Лабораторные работы |                        |                           |  |
| 1   | 2           | 3                  | 4  | 5                               | 6                   | 7                      | 8                         | 9                                      |
| <b>Раздел 1. Основы мониторинга и прогнозирования</b>                               | <b>54</b>   | <b>25</b>          | <b>10</b>                                  | <b>15</b>                       | -                   | <b>29</b>              | Контрольная работа, опрос |  |
| Тема 1. Научные основы мониторинга и прогнозирования опасных природных процессов.   | 27          | 13                 | 5  | 8                               | -                   | 14                     | Опрос                     |  |
| Тема 2. Система мониторинга и прогнозирования ЧС.                                   | 27          | 12                 | 5  | 7                               | -                   | 15                     | Опрос                     |  |
| <b>Раздел 2. Мониторинг опасных природных явления.</b>                              | <b>54</b>   | <b>25</b>          | <b>10</b>                                  | <b>15</b>                       | -                   | <b>29</b>              | Контрольная работа, опрос |  |
| Тема 3. Мониторинг и прогнозирование опасных метеорологических процессов и явлений. | 14          | 7                  | 3  | 4                               | -                   | 7                      | Опрос                     |  |
| Тема 4. Мониторинг и прогнозирование опасных геологических процессоров и явлений.   | 14          | 6                  | 3  | 3                               | -                   | 8                      | Опрос                     |  |
| Тема 5. Мониторинг и прогнозирование опасных гидрологических явлений и процессов.   | 13          | 6                  | 2  | 4                               | -                   | 7                      | Опрос                     |  |
| Тема 6. Мониторинг и прогнозирование лесных пожаров.                                | 13          | 6                  | 2  | 4                               | -                   | 7                      | Опрос                     |  |
| Зачет дифференцированный  |             |                    |  |                                 |                     |                        |                           |  |
| <b>Всего</b>  | <b>108</b>  | <b>50</b>          | <b>20</b>                                  | <b>30</b>                       |                     | <b>58</b>              |                           |  |

Для студентов заочной формы обучения при аналогичном содержании дисциплины распределение часов по разделам и темам пропорционально с общим итогом:

| 1  | 2          | 3         | 4        | 5 | 6        | 7         | 8 | 9        |
|--|------------|-----------|----------|---|----------|-----------|---|----------|
| Всего для студентов заочной формы обучения | <b>108</b> | <b>14</b> | <b>6</b> |   | <b>8</b> | <b>90</b> |   | <b>4</b> |

### 4.2 Содержание дисциплины

#### Раздел 1. Основы мониторинга и прогнозирования

**Лекция 1.1.** Научные основы мониторинга и прогнозирования опасных природных процессов

Рассматриваемые вопросы: цели, задачи курса, основные понятия, термины, определения. Классификация мониторинга: глобальный, региональный, локальный мониторинг. Организация и структура мониторинга.

**Лекция 1.2.** Система мониторинга и прогнозирования ЧС.

Рассматриваемые вопросы: Основные элементы мониторинга. Общая модель системы. Комплекс технических средств. Методы наблюдения и контроля. Методы прогнозирования ЧС.

**Практическая работа 1.1.** Требования к нормативному обеспечению системы мониторинга и прогнозированию опасных природных явлений и процессов.

Рассматриваемые вопросы: Законодательные акты, нормативные документы по стандартизации, нормативные документы, положения и правила, утвержденные уполномоченным органом государственного управления.

**Практическая работа 1.2.** Семинар на тему: Организация системы мониторинга опасных природных явлений и процессов в мире, в России, в Камчатском крае.

Рассматриваемые вопросы: Функциональная структура мониторинга опасных природных явлений и процессов. Подсистемы режимных наблюдений, прогнозирования, оценки опасности и риска, управления система методов наблюдения и наземного обеспечения. Базовые станции. Контроль наблюдений. Способы и средства наблюдения. Режимы наблюдения. Документация. Регистрация и архивация.

**СРС Подготовка к лекциям и практическим работам**

1. Подготовка к семинару на тему: Организация системы мониторинга опасных природных явлений и процессов в мире, в России, в Камчатском крае.

**Раздел 2. Мониторинг опасных природных явления. Продолжительность 12 недель.**

**Лекция 2.1.** Мониторинг и прогнозирование опасных метеорологических процессов и явлений.

Рассматриваемые вопросы: Этапы мониторинга. Способы и средства наблюдения. Режимы наблюдения. Заблаговременность прогноза, прогнозируемый фактор. Общие требования к системе мониторинга и прогнозированию опасных метеорологических явлений и процессов.

**Практическая работа 2.1.** Приборы метеорологического контроля.

Задание: Описать, раскрыть принцип работы приборов метеорологического контроля: термометр, психрометр, гигрометр, анемометр (чашечный, крыльчатый, индукционный), кататермометр и др.

**Практическая работа 2.2** Посещение Морской гидрометеорологической станции.

Задание: Ознакомиться с приборами гидрометеорологических наблюдений, режимом работы станции.

**Практическая работа 2.3.** Оценка метеорологической обстановки.

Задание: С помощью приборов контроля оценить метеорологическую обстановку.

**Лекция 2.2.** Мониторинг и прогнозирование опасных геологических процессов и явлений.

Рассматриваемые вопросы: Объекты мониторинга. Методы мониторинга и прогнозирования. Общие требования к системе мониторинга и прогнозирования опасных геологических процессов и явлений.

**Практическая работа 2.4.** Посещение Межрегионального центра сбора, обработки и передачи мониторинговой и прогнозной информации о сейсмических событиях Дальнего Востока и цунами.

Задание: Проанализировать работу центра. Познакомиться со способами и средствами наблюдения.

**Практическая работа 2.5.** Выполнение отчета о работе Межрегионального центра сбора, обработки и передачи мониторинговой и прогнозной информации о сейсмических событиях Дальнего Востока и цунами.

Задание: Выполнить отчет о работе Межрегионального центра сбора, обработки и передачи мониторинговой и прогнозной информации о сейсмических событиях Дальнего Востока и цунами по плану: цели, задачи центра; методы контроля; техническое оснащение; прогнозирование.

**Лекция 2.3.** Мониторинг и прогнозирование опасных гидрологических явлений и процессов.

Рассматриваемые вопросы: Организационная структура. Объекты мониторинга. Комплекс технических средств, методы наблюдения, обработки данных, анализа ситуации и прогнозирования развития негативных процессов. Перечень исходных данных, правила оценки, алгоритмы прогноза и оценки достоверности.

**Практическая работа 2.6.** Посещение Краевого государственного казенного учреждения “Центр обеспечения действий по гражданской обороне, чрезвычайными ситуациям и пожарной безопасности в Камчатском крае”

Задание: познакомиться с организационной структурой учреждения, с целями, задачами работы ЦУКСа.

**Лекция 2.4.** Мониторинг и прогнозирование лесных пожаров.

Рассматриваемые вопросы: Организационная структура мониторинга, объекты мониторинга, контролируемые параметры, предпосылки чрезвычайной лесопожарной ситуации.

**Практическая работа 2.7.** Расчет показателя пожарной опасности в лесу по условиям погоды.

Задание: Исходя из данных, рассчитать показатель пожарной опасности в лесу по условиям погоды.

**Практическая работа 2.8.** Семинар на тему: «Мониторинг и прогнозирование опасных природных явлений»

СРС одготовка к лекционным и практическим работам.

1. Выполнение отчета по практическим занятиям в виде презентации.
2. Подготовка рефератов на тему:
  - Мониторинг и прогнозирование цунами.
  - Мониторинг и прогнозирование наводнений.
  - Мониторинг и прогнозирование бури, урагана.
  - Мониторинг и прогнозирование извержения вулкана.
  - Мониторинг и прогнозирование землетрясения.
  - Мониторинг и прогнозирование лавин.

## **5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся**

В целом внеаудиторная самостоятельная работа студента при изучении курса включает в себя следующие виды работ:

- проработка (изучение) материалов лекций;
- чтение и проработка рекомендованной основной и дополнительной литературы;
- подготовка к практическим (семинарским) занятиям;
- поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, периодической печати;
- выполнение домашних заданий в форме творческих заданий, кейс-стади, докладов;
- подготовка презентаций для иллюстрации докладов;
- выполнение контрольной работы, если предусмотрена учебным планом дисциплины;
- подготовка к текущему и итоговому (промежуточная аттестация) контролю знаний по дисциплине (экзамен).

Основная доля самостоятельной работы студентов приходится на проработку рекомендованной литературы с целью освоения теоретического курса, подготовку к практическим (семинарским) занятиям, тематика которых полностью охватывает содержание курса. Самостоятельная работа по подготовке к семинарским занятиям предполагает умение работать с первичной информацией.

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **6.1 Структура фонда оценочных средств**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

### **6.2 Перечень вопросов к итоговой аттестации (зачет дифференцированный)**

1. Классификация мониторинга.
2. Основные элементы мониторинга. Общая модель системы.
3. Методы наблюдения и контроля.
4. Методы прогнозирования ЧС.
5. Мониторинг и прогнозирование опасных метеорологических процессов и явлений.
6. Приборы метеорологического контроля.
7. Мониторинг и прогнозирование опасных геологических процессов и явлений.
8. Мониторинг и прогнозирование опасных гидрологических явлений и процессов.
9. Мониторинг и прогнозирование лесных пожаров
10. Мониторинг и прогнозирование цунами.
11. Мониторинг и прогнозирование землетрясений.
12. Мониторинг и прогнозирование лавин.
13. Мониторинг и прогнозирование селей.
14. Мониторинг и прогнозирование наводнений.
15. Мониторинг и прогнозирование извержения вулканов.

## **7. Рекомендуемая литература**

### **7.1 Основная литература**

1. Болтыров В.Б. Опасные природные процессы. – М.: АВС. 2010.

### **7.2 Дополнительная литература**

2. Хорошман Л.М. Природные опасности Камчатки, учебное пособие. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ. 2015



3. Илюшкина Л.М. Науки о Земле, учебное пособие – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2010.

#### **8. Перечень информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

- справочно-правовая система Консультант-плюс <http://www.consultant.ru/online>
- справочно-правовая система Гарант <http://www.garant.ru/online>

#### **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

В рамках освоения учебной дисциплины предусмотрены следующие виды учебных занятий:

- лекционного типа;
- лабораторного типа;
- групповых консультаций;
- индивидуальных консультаций;
- самостоятельной работы,

а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации.

В ходе лекций студентам следует подготовить конспекты лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины; проверять термины, понятия с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь; обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание понятиям, которые обозначены обязательными для каждой темы дисциплины.

Учебные занятия практического типа включают в себя следующие этапы: изучение теоретической части работы; выполнение необходимых расчетов.

В ходе групповых и индивидуальных консультаций студенты имеют возможность получить квалифицированную консультацию по организации самостоятельного управления собственной деятельностью на основе анализа имеющегося у студента опыта обучения, используемых учебных стратегий, через обсуждение сильных сторон и ограничений стиля учения, а также поиск ресурсов, предоставляемых вузом для достижения намеченных результатов; для определения темы и проблемы исследования, выполнения мини-проектов по дисциплине, обсуждения научных текстов и текстов студентов, решения учебных задач, для подготовки к интерактивным занятиям семинарского типа, для подготовки к контрольным точкам, в том числе итоговой; детально прорабатывать возникающие проблемные ситуации, осуществлять поиск вариантов их решения, определять преимущества и ограничения используемых средств для решения поставленных учебных задач, обнаруживать необходимость изменения способов организации своей работы и др.

#### **10. Курсовой проект (работа)**

Выполнение курсового проекта (работы) учебным планом изучения дисциплины не предусмотрено.

#### **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем**

##### **11.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса**

- электронные образовательные ресурсы;

- использование слайд-презентаций;
- изучение нормативных документов на официальном сайте федерального органа исполнительной власти, проработка документов;
- интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством электронной почты.

### ***11.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса***

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

- операционные системы Astra Linux (или иная операционная система, включенная в реестр отечественного программного обеспечения);
  - комплект офисных программ Р-7 Офис (в составе текстового процессора, программы работы с электронными таблицами, программные средства редактирования и демонстрации презентаций);
  - программа проверки текстов на предмет заимствования «Антиплагиат».
- 

## **12. Материально-техническая база**

Для проведения занятий лекционного типа, практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебный кабинет 6-419 с комплектом учебной мебели.

Для самостоятельной работы обучающихся используются кабинеты 6-214 и 6-314; каждый оборудован комплектом учебной мебели, двумя компьютерами с доступом в информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду организации, принтером и сканером.

**Дополнения и изменения в рабочей программе за**  
**\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ учебный год**

В рабочую программу по дисциплине \_\_\_\_\_

для студентов направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»  
вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес \_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

«Защита окружающей среды и водопользование»

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_