

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)

Технологический факультет

Кафедра экологии моря



ТВЕРЖДАЮ

Деканат Декана технологического факультета

технологического факультета О.В. Яковлев

факультета 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы измерения параметров окружающей среды

Уровень основной профессиональной образовательной программы – магистратура

Направление подготовки – 05.04.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) – Экология моря

Учебный план 2021 года разработки

Описание учебной дисциплины по формам обучения

| Очная |         |                           |                        |               |                             |                             |                 |                               |                | Заочная    |                     |                                   |       |         |                           |                        |               |                             |                             |                 |                               |                |                           |                     |                                   |
|-------|---------|---------------------------|------------------------|---------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------|-------------------------------|----------------|------------|---------------------|-----------------------------------|-------|---------|---------------------------|------------------------|---------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------|-------------------------------|----------------|---------------------------|---------------------|-----------------------------------|
| Курс  | Семестр | Всего часов / зач. единиц | Всего аудиторных часов | Лекции, часов | Лабораторные занятия, часов | Практические занятия, часов | Семинары, часов | Самостоятельная работа, часов | КП (КР), часов | РГР, часов | Консультации, часов | Семестровый контроль, часов (вид) | Курс  | Семестр | Всего часов / зач. единиц | Всего аудиторных часов | Лекции, часов | Лабораторные занятия, часов | Практические занятия, часов | Семинары, часов | Самостоятельная работа, часов | КП (КР), часов | Контрольная работа, часов | Консультации, часов | Семестровый контроль, часов (вид) |
| 2     | 3       | 108/3                     | 20                     | 2             | 18                          | 84                          |                 |                               |                |            |                     | 4 (ЗаО)                           | 2     | 3       | 108/3                     | 6                      | 2             | 4                           | 4                           | 80              |                               | 18             |                           | 4 (ЗаО)             |                                   |
| Всего |         | 108/3                     | 20                     | 2             | 18                          | 84                          |                 |                               |                |            |                     | 4 (ЗаО)                           | Всего |         | 108/3                     | 6                      | 2             | 4                           | 4                           | 80              |                               | 18             |                           | 4 (ЗаО)             |                                   |

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО - магистратура, по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, учебного плана.

Программу разработала Н.А. Сытник, канд. биол. наук, доцент кафедры экологии моря ФГБОУ ВО «КГМТУ».

Рассмотрено на заседании выпускающей кафедры экологии моря ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Протокол № 1 от 01.09.2021 г. Зав. кафедрой Н.А. Сытник

© ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Подписано простой электронной подписью  
Ректор: Е. П. Масюткин  
Дата: 11.01.2021

# 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине

| Код и наименование компетенции  | Индикаторы достижения компетенции  | Основание (ПС, анализ опыта)   | Планируемые результаты освоения дисциплины  | Указание раздела (-ов) дисциплины, где предусмотрено освоение компетенции |
|---|--|--|---|---|
| ОПК-3. Способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности | <p>ОПК-3.1. Уверенно применяет комплекс современных полевых, лабораторных, картографических, статистических методов исследований для сбора, обработки и анализа экологической информации и данных.</p> <p>ОПК-3.2. Применяет методы полевых исследований для сбора экологических данных</p> <p>ОПК-3.3. Применяет картографические материалы, космические и аэрофотоснимки при проведении исследований и работ экологической направленности</p> <p>ОПК-3.4. Обрабатывает и систематизирует результаты полевых и лабораторных наблюдений и измерений для оценки и контроля состояния компонентов окружающей среды с использованием статистических методов</p> |  | <p><b>Знать:</b><br/>методы экологического контроля и оценки состояния окружающей среды.</p> <p><b>Уметь:</b><br/>- уверенно применять комплекс современных полевых, лабораторных, картографических, статистических методов исследований для сбора, обработки и анализа экологической информации и данных.</p> <p><b>Владеть:</b><br/>- комплексом современных полевых, лабораторных, картографических, статистических методов исследований для сбора, обработки и анализа экологической информации и данных.</p> | Темы 1-5  |
| ПК-1. Способен контролировать выполнение в организации требований в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности      | ПК-1.1. Осуществляет контроль выполнения требований к эксплуатации сооружений и устройств для защиты окружающей среды от негативного воздействия производственной деятельности организации.  | <b>Анализ опыта 40.117 Специалист по экологической безопасности (в промышленности)</b> | <p><b>Знать:</b><br/>- методы и средства наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды;<br/>- контактные методы контроля окружающей среды;<br/>- дистанционные методы контроля окружающей среды;<br/>- биологические методы контроля окружающей среды;<br/>- виды экологического контроля.</p> <p><b>Уметь:</b><br/>- проводить оценку загрязнения компонентов окружающей среды.</p>   | Темы 1-5  |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  | <b>Владеть:</b><br>- навыками организации наблюдений за уровнем загрязнения окружающей среды и обеспечения экологической безопасности. |  |
|--|--|--|--|--|

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин бакалавриата. Данная дисциплина является основой для изучения таких учебных дисциплин как: биоиндикация и биотестирование загрязнений природной среды, системный анализ и моделирование экосистем и других дисциплин профессионального цикла.

## 3 Объем дисциплины в зачетных единицах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов.

## 4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 4.1 Структура дисциплины

| Наименования разделов, тем                                   | Общее количество часов | Очная форма                          |          |          |           |           |          |          |              |          | Заочная форма                        |          |          |          |          |           |                    |              |          |          |
|--|------------------------|--------------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|--------------|----------|--------------------------------------|----------|----------|----------|----------|-----------|--------------------|--------------|----------|----------|
|  |                        | Распределение часов по видам занятий |          |          |           |           |          |          |              |          | Распределение часов по видам занятий |          |          |          |          |           |                    |              |          |          |
|  |                        | Ауд.                                 | ЛК       | ЛЗ       | ПЗ (сем)  | СР        | КП (КР)  | РГР      | Консультации | Контроль | Ауд.                                 | ЛК       | ЛЗ       | ПЗ (сем) | СР       | КП (КР)   | Контрольная работа | Консультации | Контроль |          |
| 1  | 2                      | 3                                    | 4        | 5        | 6         | 7         | 8        | 9        | 10           | 11       | 12                                   | 13       | 14       | 15       | 16       | 17        | 18                 | 19           | 20       |          |
| Тема 1. Мониторинг окружающей среды и Экологический контроль | 24                     | 6                                    | 2        |          | 4         | 18        |          |          |              |          |                                      | 2        | 2        |          |          | 16        |                    | 6            |          |          |
| Тема 2. Контроль загрязнения атмосферного воздуха            | 22                     | 4                                    |          |          | 4         | 18        |          |          |              |          |                                      | 1        |          |          | 1        | 16        |                    | 5            |          |          |
| Тема 3. Контроль загрязнения водных объектов.                | 20                     | 4                                    |          |          | 4         | 16        |          |          |              |          |                                      | 1        |          |          | 1        | 16        |                    | 3            |          |          |
| Тема 4. Контроль загрязнения почв                            | 18                     | 2                                    |          |          | 2         | 16        |          |          |              |          |                                      | 1        |          |          | 1        | 16        |                    | 1            |          |          |
| Тема 5. Инструментальные методы анализа                      | 20                     | 4                                    |          |          | 4         | 16        |          |          |              |          |                                      | 1        |          |          | 1        | 16        |                    | 3            |          |          |
| Курсовой проект (работа)                                     |                        |                                      |          |          |           |           |          |          |              |          |                                      |          |          |          |          |           |                    |              |          |          |
| Консультации   |                        |                                      |          |          |           |           |          |          |              |          |                                      |          |          |          |          |           |                    |              |          |          |
| Контроль   | 4                      |                                      |          |          |           |           |          |          |              |          | 4                                    |          |          |          |          |           |                    |              |          | 4        |
| <b>Всего часов в семестре</b>                                | <b>108</b>             | <b>20</b>                            | <b>2</b> | <b>-</b> | <b>18</b> | <b>84</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>-</b>     | <b>-</b> | <b>4</b>                             | <b>6</b> | <b>2</b> | <b>-</b> | <b>4</b> | <b>80</b> | <b>-</b>           | <b>18</b>    | <b>-</b> | <b>4</b> |
| <b>Всего часов по дисциплине</b>                             | <b>108</b>             | <b>20</b>                            | <b>2</b> | <b>-</b> | <b>18</b> | <b>84</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>-</b>     | <b>-</b> | <b>4</b>                             | <b>6</b> | <b>2</b> | <b>-</b> | <b>4</b> | <b>80</b> | <b>-</b>           | <b>18</b>    | <b>-</b> | <b>4</b> |

## 4.2 Содержание лекций

| №   | Наименование темы   | Количество часов по формам обучения |          |
|---|---|-------------------------------------|----------|
|   |   | очная                               | заочная  |
| <b>Тема 1. Мониторинг окружающей среды и экологический контроль</b> |   |                                     |          |
| 1   | Общие представления о мониторинге окружающей среды. Автоматизированная информационная система мониторинга. Методы и средства наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды. Контактные методы контроля окружающей среды. Дистанционные методы контроля окружающей среды. Биологические методы контроля окружающей среды. Экологический контроль  | 2                                   | 2        |
| <b>Тема 2. Контроль загрязнения атмосферного воздуха</b>            |   |                                     |          |
|   | Состав атмосферного воздуха. Классификация загрязнителей воздуха. Стандарты качества атмосферного воздуха. Организация наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы. Отбор проб воздуха. Аппаратура и методики отбора проб. Стандартные смеси вредных веществ с воздухом. Современные методы контроля загрязнения воздушной среды. Измерение концентраций вредных веществ индикаторными трубками. Индивидуальная активная и пассивная дозиметрия |                                     |          |
| <b>Тема 3. Контроль загрязнения водных объектов</b>                 |   |                                     |          |
|   | Состав гидросферы. Источники и загрязнители гидросферы. Нормирование качества воды в водоёмах. Организация контроля качества воды. Отбор проб воды. Типы отбираемых проб. Виды проб и виды отбора проб. Способы отбора. Устройства для отбора проб воды. Подготовка проб к хранению. Транспортирование проб. Методы контроля загрязнения гидросферных объектов  |                                     |          |
| <b>Тема 4. Контроль загрязнения почв</b>                            |   |                                     |          |
|   | Оценка степени загрязнения почв. Отбор проб и методы контроля загрязнения почв  |                                     |          |
| <b>Тема 5. Инструментальные методы анализа</b>                      |   |                                     |          |
|   | Спектроскопические методы. Электрохимические методы. Хроматографические методы. Радиометрический анализ   |                                     |          |
| <b>Всего часов</b>  |   | <b>2</b>                            | <b>2</b> |

## 4.3 Темы лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

## 4.4 Темы практических занятий

| №   | Наименование темы   | Количество часов по формам обучения |         |
|---|---|-------------------------------------|---------|
|   |   | очная                               | заочная |
| <b>Тема 1. Мониторинг окружающей среды и экологический контроль</b> |   |                                     |         |
| 1-2   | Общие представления о мониторинге окружающей среды. Автоматизированная информационная система мониторинга. Методы и средства наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды. Контактные методы контроля окружающей среды. Дистанционные методы контроля окружающей среды. Биологические методы контроля окружающей среды. Экологический контроль  | 4                                   |         |
| <b>Тема 2. Контроль загрязнения атмосферного воздуха</b>            |   |                                     |         |
| 3-4   | Состав атмосферного воздуха. Классификация загрязнителей воздуха. Стандарты качества атмосферного воздуха. Организация наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы. Отбор проб воздуха. Аппаратура и методики отбора проб. Стандартные смеси вредных веществ с воздухом. Современные методы контроля загрязнения воздушной среды. Измерение концентраций вредных веществ индикаторными трубками. Индивидуальная активная и пассивная дозиметрия | 4                                   | 1       |
| <b>Тема 3. Контроль загрязнения водных объектов</b>                 |   |                                     |         |
| 5-6   | Состав гидросферы. Источники и загрязнители гидросферы. Нормирование качества воды в водоёмах. Организация контроля качества воды. Отбор проб воды. Типы отбираемых проб. Виды проб и виды отбора проб. Способы отбора. Устройства для отбора проб воды. Подготовка проб к хранению. Транспортирование проб. Методы контроля загрязнения гидросферных объектов  | 4                                   | 1       |

|  |   |           |          |
|--|---|-----------|----------|
| <b>Тема 4. Контроль загрязнения почв</b>       |   |           |          |
| 7  | Оценка степени загрязнения почв. Отбор проб и методы контроля загрязнения почв                          | 2         | 1        |
| <b>Тема 5. Инструментальные методы анализа</b> |   |           |          |
| 8-9  | Спектроскопические методы. Электрохимические методы. Хроматографические методы. Радиометрический анализ | 4         | 1        |
| <b>Всего часов</b>                             |   | <b>18</b> | <b>4</b> |

#### 4.5 Темы семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены учебным планом.

#### 5 Самостоятельная работа обучающихся

| Наименование темы  | Трудоемкость самостоятельной работы, час. |           | Содержание работы  |
|--|---|-----------|--|
|  | очная                                     | заочная   |  |
| Тема 1. Мониторинг окружающей среды и Экологический контроль | 18  | 16        | Освоение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе |
| Тема 2. Контроль загрязнения атмосферного воздуха            | 18  | 16        | Освоение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе |
| Тема 3. Контроль загрязнения водных объектов.                | 16  | 16        | Освоение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе |
| Тема 4. Контроль загрязнения почв                            | 16  | 16        | Освоение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе |
| Тема 5. Инструментальные методы анализа                      | 16  | 16        | Освоение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе |
| <b>Всего часов</b>   | <b>84</b>                                 | <b>80</b> |  |

#### 6 Тематика курсового проектирования (курсовой работы)

Курсовое проектирование не предусмотрено учебным планом.

#### 7 Методы обучения

Основными формами изучения дисциплины являются: чтение лекций, проведение практических занятий, самостоятельная работа студентов.

Основным методом изучения дисциплины являются лекции, которые проводятся в лекционных аудиториях с использованием наглядных пособий и интерактивных средств. На лекциях используется мультимедийное презентационное оборудование для демонстрации иллюстративного материала, таблиц и схем, основных тезисов и выводов по теме. Целесообразно по каждой теме составить список терминов и понятий и перечень контрольных вопросов, которые выносятся на самостоятельное изучение студентов. В ходе лекций проводится опрос, экспресс-тестирование студентов по материалам раздела.

Практические занятия в зависимости от конкретных целей и уровня подготовки студентов проводятся в форме вопросов – ответов, решения задач, обсуждения подготовленных докладов и рефератов. Практические занятия в форме решения задач направлены на практическое закрепление теоретического материала. Метод вопросно-ответного семинара в меньшей степени направлен на осмысление, в большей – на заучивание материала, повторение материала лекции и учебника. Подготовка реферата требует от студента самостоятельного изучения дополнительной литературы, которую необходимо проанализировать и сделать собственные

выводы по изучаемой проблеме. Практические занятия ориентированы на закрепление теоретических знаний по дисциплине.

В рамках интерактивных часов предусмотрены следующие подходы: работа в малых группах, творческие задания, соревнования, «ученик в роли учителя», «каждый учит каждого».

Обязательным условием аттестации студента является выполнение всех предусмотренных программой практических работ.

Самостоятельная работа студентов является важным компонентом их профессиональной подготовки и включает в себя:

- подготовку к аудиторным занятиям: подбор источников и литературы для выступления с докладами и участия в дискуссиях по проблемам дисциплины;
- написание рефератов;
- подготовку к промежуточной аттестации.

## 8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе.

## 9 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

| Наименование   | Количество экземпляров в библиотеке ФГБОУ ВО «КГМТУ» |
|--|--|
| 1. Стурман, В. И. Оценка воздействия на окружающую среду: учебное пособие / В. И. Стурман. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1904-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/67472">https://e.lanbook.com/book/67472</a> (дата обращения: 19.07.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.   |  |
| 2. Сытник Н.А. Оценка состояния и устойчивости водных экосистем : учебник для студентов направления подгот. 05.04.06 Экология и природопользование оч. и заоч. форм обучения / сост.: Н.А. Сытник ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. экологии моря. — Керчь, 2020. — 215 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="https://lib.kgmtu.ru/?p=6289">https://lib.kgmtu.ru/?p=6289</a> |  |

## 10 Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование информационного ресурса  | Ссылка на информационный ресурс   |
|---|---|
| Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ»   | <a href="http://lib.kgmtu.ru/">http://lib.kgmtu.ru/</a>                         |
| ЭБС «Лань»  | <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>                     |
| Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации | <a href="http://pravo.gov.ru/">http://pravo.gov.ru/</a>                         |
| Справочная правовая система «Консультант Плюс»  | <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>               |
| RSCI платформа Web of Science - база данных лучших российских журналов                        | <a href="http://www.technosphera.ru/news/">http://www.technosphera.ru/news/</a> |
| Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»                        | <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>                       |
| База данных Научной электронной библиотеки  | <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>                           |

## 11 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

| Наименование программного продукта  | Назначение (базы и банки данных, тестирующие программы, практикум, деловые игры и т.д.) | Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, демоверсия и т.п.) |
|---|---|--|
| Операционная система (Microsoft Windows 10 Pro или Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level) | Комплекс системных и управляющих программ   | Лицензионное программное обеспечение   |
| Офисный пакет (Microsoft Office Pro Plus 2016 или Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN 1 License No Level)                      | Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций                            | Лицензионное программное обеспечение   |
| Офисный пакет LibreOffice   | Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций                            | Свободно-распространяемое программное обеспечение                            |

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

1. Специализированная аудитория оснащенная мультимедийным презентационным оборудованием для демонстрации иллюстративного материала.
2. Специализированная аудитория оснащенная компьютерами.

| Содержание практической работы                               | Оборудование, используемое в работе  |
|--|--|
| Тема 1. Мониторинг окружающей среды и Экологический контроль | Экран, мультимедиапроектор, учебно-методическая литература   |
| Тема 2. Контроль загрязнения атмосферного воздуха            | Экран, мультимедиапроектор, учебно-методическая литература, унифицированная программа расчета загрязнения атмосферы "Эколог" |
| Тема 3. Контроль загрязнения водных объектов.                | Экран, мультимедиапроектор, учебно-методическая литература   |
| Тема 4. Контроль загрязнения почв                            | Экран, мультимедиапроектор, учебно-методическая литература   |
| Тема 5. Инструментальные методы анализа                      | Экран, мультимедиапроектор, учебно-методическая литература   |

## 13 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

### *Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям*

Лекции являются основным видом учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области знаний. Значительную часть теоретических знаний студент должен получать самостоятельно из рекомендованных основных и дополнительных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета). В тетради для конспектов лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю. После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям, зачету, контрольным работам, при выполнении самостоятельных заданий.

### ***Рекомендации по подготовке к практическим занятиям***

Для подготовки к практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой литературой, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы из литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы, и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На практических занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

### ***Рекомендации по организации самостоятельной работы***

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к практическим занятиям, зачету с оценкой, выполнение домашних практических заданий (рефератов, оформление отчетов по практическим заданиям, решение задач, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, изучение отдельных функций прикладного программного обеспечения и т.д.).