

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)  
Технологический факультет  
Кафедра экологии моря**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Геоинформационные технологии и экологическое картографирование**

Уровень основной профессиональной образовательной программы – магистратура  
 Направление подготовки – 05.04.06 Экология и природопользование  
 Направленность (профиль) – Экология моря  
 Учебный план 2016 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)
1	1	108/3	24	12	12			80				4 (зач.)	1	1	108/3	12	6	6			74		18		4 (зач.)
Всего		108/3	24	12	12			80				4 (зач.)	Всего	108/3	12	6	6				74		18		4 (зач.)

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

Программу разработала Е.О. Спиридонова, канд. геогр. наук, доцент кафедры экологии моря ФГБОУ ВО «КГМТУ».

Рассмотрено на заседании выпускающей кафедры экологии моря ФГБОУ ВО «КГМТУ»  
 Протокол № 3 от 12.10. 2020г. Зав. кафедрой Н.А. Сытник

# 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	Планируемые результаты освоения дисциплины
ОПК-2. Способностью применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче географической информации и для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные компьютерные технологии, применяемые при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче экологической пространственно-распределенной информации.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно использовать современные компьютерные технологии для решения научно-исследовательских и производственно-технических задач профессиональной деятельности.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами оценки репрезентативности материала, объема выборок при проведении количественных исследований.</li> </ul>
ОПК-6. Владением методами оценки репрезентативности материала, объема выборок при проведении количественных исследований, статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, решаемые при оценке репрезентативности количественных исследований пространственных данных.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять экологические методы исследований с использованием статистических пакетов прикладных программ для решения типовых профессиональных задач.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с прикладными программами, ориентированных на использование в экологических исследованиях.</li> </ul>
ПК-3. Владением основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, решаемые путем построения моделей с использованием современных методов.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно выбирать подходящие методы обработки и анализа геоданных и программные средства.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с экологическими показателями для создания экологических карт.</li> </ul>
ПК-4. Способностью использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды современных ГИС программ; методические приемы покомпонентного и комплексного экологического картографирования.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать требования к ГИС, используемым в управлении природопользованием.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с компьютерными программами, реализующими различные методы обработки и анализа геоданных.</li> </ul>
ПСК-3. Владением методологией и методами проведения экологических исследований в системе "берег-море"	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методические приемы покомпонентного и комплексного экологического картографирования.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять комплексные, отраслевые, аналитические и др. графические и картографические продукты на основе ГИС.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с компьютерными программами, реализующими различные методы обработки и анализа геоданных.</li> </ul>

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений.

Изучению дисциплины предшествует освоение программ образовательной программы бакалавриата.

Успешное освоение материала дисциплины в рамках установленных компетенций даст возможность обучающимся применять полученные знания при изучении дисциплин: компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании, экологическое проектирование и экспертиза, при работе над выпускной квалификационной работой и в практической деятельности.

## 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. Картографическая база данных для обеспечения экологических исследований территорий	20	4	2	2		16						2	1	1		16	2		
Тема 2. Подготовка экологических показателей для работы с ГИС	20	4	2	2		16						2	1	1		14	4		
Тема 3. ГИС-технологии и картографическая деятельность в экологии	20	4	2	2		16						2	1	1		14	4		
Тема 4. Картографирование экологической информации	20	4	2	2		16						2	1	1		14	4		
Тема 5. Создание экологических карт Керченского полуострова	24	8	4	4		16						4	2	2		16	4		
Курсовой проект (работа)							-									-			
Консультации																		-	
Контроль	4									4									4
<b>Всего часов в семестре</b>	<b>108</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>80</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>74</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>4</b>
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>80</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>74</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>Раздел 1. Экологическое картографирование и ГИС</b>			
<b>Тема 1. Картографическая база данных для обеспечения экологических исследований территорий</b>			
1	Базовые понятия геоинформационных систем (ГИС) и экологического картографирования. Классификация ГИС. Принципы построения и функционирования картографической базы данных. Разработка базы пространственных данных. Систематизация исходной пространственной информации	2	1
<b>Раздел 2 Основы экологического картографирования и ГИС-технологии</b>			
<b>Тема 2. Подготовка экологических показателей для работы с ГИС</b>			
2	Выбор первичных показателей, характеризующих экологическое состояние объекта картографирования. Преобразование показателей. Унификация экологических показателей. Интеграция показателей экологического картографирования. Вопросы репрезентативности экологических показателей	2	1
<b>Тема 3. ГИС-технологии и картографическая деятельность в экологии</b>			
3	Картографическое обеспечение природоохранной деятельности. Классификация экологических карт. Элементы взаимодействия при экологическом картографировании. Основные этапы создания экологической карты в ГИС	2	1
<b>Тема 4. Картографирование экологической информации</b>			
4	Карта как источник информации. Качество карты. Территориальная и временная интерпретация эколого-географической информации. Способы картографических изображений и их использование в экологическом картографировании. Программные средства картографической визуализации	2	1
<b>Раздел 3. Применение ДЗЗ и ГИС-технологий при проведении исследований в предметной области</b>			
<b>Тема 5. Создание экологических карт Керченского полуострова</b>			
5-6	Применение геоинформационных технологий в кадастровом картографировании. Картографирование загрязнения окружающей городской среды и его последствий для здоровья населения. Комплексные эколого-географические карты городских территорий	4	2
<b>Всего часов</b>		<b>12</b>	<b>6</b>

## 4.3 Темы лабораторных занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
<b>Раздел 1. Экологическое картографирование и ГИС</b>			
<b>Тема 1. Картографическая база данных для обеспечения экологических исследований территорий</b>			
1	Использование баз данных для хранения пространственной информации	2	1
<b>Раздел 2. Основы экологического картографирования и ГИС-технологии</b>			
<b>Тема 2. Подготовка экологических показателей для работы с ГИС</b>			
2	Подготовка экологических показателей и географической информации к картографическим работам с помощью ГИС-технологий	2	1
<b>Тема 3. ГИС-технологии и картографическая деятельность в экологии</b>			
3	Получение информации для составления карт. Организации и службы, занимающиеся сбором экологической информации. Полевые методы в экологическом картографировании. Территориальные единицы сбора информации	2	1
<b>Тема 4. Картографирование экологической информации</b>			
4	Визуальное дешифрирование городской территории на космических снимках. Атрибутивные и пространственные запросы к базе данных. Методы пространственного анализа. Оверлей слоев при синтетическом картографировании	2	1

<b>Раздел 3. Применение ДЗЗ и ГИС-технологий при проведении исследований в предметной области</b>			
<b>Тема 5. Создание экологических карт Керченского полуострова</b>			
5-6	Создание экологических карт Керченского полуострова	4	2
<b>Всего часов</b>		<b>12</b>	<b>6</b>

#### 4.4 Темы практических занятий

Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

#### 4.5 Темы семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены учебным планом.

#### 5 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине

Наименование темы	Трудоемкость самостоятельной работы, час.		Содержание работы
	очная	заочная	
Тема 1. Картографическая база данных для обеспечения экологических исследований территорий	16	16	Освоение учебного материала. Поиск статистической информации. Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов
Тема 2. Подготовка экологических показателей для работы с ГИС	16	14	Освоение учебного материала. Обработка статистической информации. Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов. Знакомство с программами по работе с пространственно-распределенной информацией
Тема 3. ГИС-технологии и картографическая деятельность в экологии	16	14	Освоение учебного материала. Выполнение заданий с использованием пакетов компьютерных программ. Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов
Тема 4. Картографирование экологической информации	16	14	Освоение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов
Тема 5. Создание экологических карт Керченского полуострова	16	16	Освоение теоретического курса. Освоение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов
<b>Всего часов</b>	<b>80</b>	<b>74</b>	

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

Курсовое проектирование не предусмотрено учебным планом.

#### 7 Методы обучения

В процессе преподавания используются следующие образовательные технологии:

- лекции, в том числе мультимедийные;
- проведение лабораторных занятий;
- консультации преподавателей;
- самостоятельная работа студентов.

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

–изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий и информационных библиотечных ресурсов;

–самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием *Internet*-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;

–закрепление теоретического материала и практических навыков анализа материалов при выполнении проблемно-ориентированных, поисковых, творческих заданий.

При изложении теоретического материала используются активные методы проведения занятий – каждая лекция начинается с блиц-опроса по материалам предыдущей лекции. Использование мультимедийного комплекса позволяет сделать лекции более доступными по уровню восприятия теоретического материала, а разбор конкретных ситуаций, дает возможность расширить интерактивные формы обучения студентов.

На лекциях рассматриваются основополагающие понятия теории устойчивого развития, методы обращения с соответствующей информацией и ее анализ. При изложении теоретического материала используются активные методы проведения занятий – каждая лекция начинается с блиц-опроса по материалам предыдущей лекции. Использование мультимедийного комплекса позволяет сделать лекции более доступными по уровню восприятия теоретического материала, а разбор конкретных ситуаций, возникающих в процессе обучения, дает возможность расширить интерактивные формы обучения студентов.

Лабораторные работы являются активной формой занятий, на которых студенты овладевают навыками работы с пакетом прикладных программ QGIS, выполняя ряд работ по основным темам лекционных занятий, что способствует формированию у студентов грамотного подхода к анализу имеющейся информации и выбору средств решения конкретных задач в области экологии и природопользования. Лабораторные работы проводятся в компьютерном классе. На этапе подготовке к лабораторной работе используются такие интерактивные формы обучения, как блиц-опрос, фрагменты видеуроков, поиск исходной картографической информации из разных источников, в том числе ресурсов Интернет, и т.д.

Самостоятельные занятия под руководством преподавателя обеспечивают более эффективную подготовку и качество усвоения теоретического материала, приобретение определенных практических навыков студентов. Основная задача самостоятельной работы - привить умение учиться. По результатам самостоятельных работ проводятся интерактивные занятия – студенты работают в группах, каждая группа выполняет определенное задание по выбранной теме, представители других групп задают вопросы и выставляют оценки выступающим.

Текущая и опережающая СРС, направленная на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений заключается в:

- работе студентов с лекционным материалом, поиск и анализ литературы и электронных источников информации по заданной проблеме;
- подготовке к устным опросам, к текущему контролю;
- использовании материалов из тематических информационных ресурсов на иностранных языках;
- изучении теоретического материала к домашним заданиям;
- подготовке к зачету.

Консультации включают помощь при самостоятельном освоении материала.

## **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»
Основная литература:	
1. Бикбулатова, Г. Г. Геоинформационные системы и технологии : учебное пособие / Г. Г. Бикбулатова. — Омск : Омский ГАУ, 2016. — 66 с. — ISBN 978-5-89764-542-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/129444">https://e.lanbook.com/book/129444</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
2. Спиридонова Е.О. Геоинформационные технологии и экологическое картографирование : курс лекций для студентов направления подгот. 05.04.06 «Экология и природопользование» оч. и заоч. форм обучения / сост.: Е.О. Спиридонова, Д.О. Кривогуз ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. экологии моря. — Керчь, 2017. — 56 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="https://lib.kgmtu.ru/?p=2250">https://lib.kgmtu.ru/?p=2250</a>	
Дополнительная литература:	
3. Подлипенская Л.Е. Геоинформационные технологии и экологическое картографирование : метод. указ. по выполнению лаб. работ для студентов направления подгот. 05.04.06 «Экология и природопользование» профиля «Экология моря» оч. и заоч. форм обучения / сост.: Подлипенская Л.Е., Ошкадер А.В. ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. экологии моря. — Керчь, 2015. — 54 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="https://lib.kgmtu.ru/?p=656">https://lib.kgmtu.ru/?p=656</a>	
4. Подлипенская Л.Е. Геоинформационные технологии и экологическое картографирование : метод. указ. по выполнению контрол. работы для студентов направления подгот. 05.04.06 «Экология и природопользование» профиля «Экология моря» заоч. формы обучения / сост.: Подлипенская Л.Е. ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. экологии моря. — Керчь, 2015. — 12 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="https://lib.kgmtu.ru/?p=658">https://lib.kgmtu.ru/?p=658</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.technosphaera.ru/news/">http://www.technosphaera.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
--	--	--------------------------------------

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

Специализированная аудитория оснащенная ПК.

Содержание лабораторной работы	Оборудование, используемое в работе
Использование баз данных для хранения пространственной информации	Персональный компьютер
Подготовка экологических показателей и географической информации к картографическим работам с помощью ГИС-технологий	Персональный компьютер
Получение информации для составления карт. Организации и службы, занимающиеся сбором экологической информации. Полевые методы в экологическом картографировании. Территориальные единицы сбора информации	Персональный компьютер
Визуальное дешифрирование городской территории на космических снимках. Атрибутивные и пространственные запросы к базе данных. Методы пространственного анализа. Оверлей слоев при синтетическом картографировании	Персональный компьютер
Создание экологических карт Керченского полуострова	Персональный компьютер

## 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 лабораторным работам, зачету, контрольным тестам, при выполнении самостоятельных заданий.

### *Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям*

Для подготовки к лабораторным занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой основной и дополнительной литературы, 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 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 лабораторным занятиям, зачету, выполнение домашних

практических заданий, оформление отчетов по лабораторным работам, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, изучение отдельных функций прикладного программного обеспечения и т.д.).