

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Современные информационные технологии в прикладной экологии**

Уровень основной профессиональной образовательной программы – бакалавриат
Направление подготовки – 05.03.06 Экология и природопользование
Направленность (профиль) – Экология и природопользование
Учебный план 2023 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	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	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	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	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	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
4	7	108/3	48	16	32				56				4 (зач.)	4	7	108/3	14	6	8				72		18		4 (зач.)																																																						
Всего		108/3	48	16	32				56				4 (зач.)	Всего		108/3	14	6	8				72		18		4 (зач.)																																																						

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, учебного плана.

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

Рабочая программа рассмотрена на заседании выпускающей кафедры экологии моря ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Протокол № 11 от 24.04.2023 г.

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

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

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины	Указание раздела (-ов) дисциплины, где предусмотрено освоение компетенции
ОПК-5. Способен понимать принципы работы информационных технологий и решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	ОПК- 5.1. Использует современные методы поиска, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных (с учетом основных требований информационной безопасности).	Знать: - основные типы задач, решаемых с применением информационных технологий; - характеристику информационных технологий и их классификации. Уметь: - ставить задачи и определять типы данных; - проводить обработку информации. - находить необходимую информацию из доступных источников; -определять метод обработки информации. Владеть: - методами оценки и визуализации информации в области экологии и природопользования; - методами оценки воздействия на окружающую среду; - методами, позволяющими собирать и обрабатывать необходимые данные.	Темы 1-5

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Изучению дисциплины предшествует освоение программ следующих дисциплин: экологическое картографирование, ландшафтоведение.

Успешное освоение материала дисциплины в рамках установленных компетенций даст возможность обучающимся продолжить освоение образовательной программы и успешно приступить к изучению дисциплин: нормирование и снижение загрязнения окружающей среды, экологический менеджмент и аудит.

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. Общая характеристика информационных технологий и их классификация	20	10	2	8		10					2	1	1		16		2		
Тема 2. Прикладное программное обеспечение, необходимое в производственной и научно-исследовательской деятельности экологов	18	8	2	6		10					2	1	1		13		3		
Тема 3. Унифицированные программы расчета загрязнения атмосферы	20	10	4	6		10					3	1	2		13		4		
Тема 4. Использование специализированных прикладных программных продуктов при оценке воздействия различных производств на состояние окружающей среды	20	10	4	6		10					3	1	2		13		4		
Тема 5. Математические прикладные пакеты программ для экологических расчетов	26	10	4	6		16					4	2	2		17		5		
Курсовой проект (работа)							-									-			
Консультации									-									-	
Контроль	4									4									4
Всего часов в семестре	108	48	16	32	-	56	-	-	-	4	14	6	8	-	72	-	18	-	4
Всего часов по дисциплине	108	48	16	32	-	56	-	-	-	4	14	6	8	-	72	-	18	-	4

4.2 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. Базовые понятия прикладного программного обеспечения			
Тема 1. Общая характеристика информационных технологий и их классификация			
1	Тема 1. Прикладное программное обеспечение (ППО) Программное обеспечение и его классификация. Прикладное программное обеспечение. Виды прикладного программного обеспечения. Качество, надежность и эффективность программного обеспечения	2	1
Раздел 2. Специализированное программное обеспечение в сфере экологии и природопользования			
Тема 2. Прикладное программное обеспечение, необходимое в производственной и научно-исследовательской деятельности экологов			
2	Средства использования. Средства проектирования. Специализированные программные продукты экологической направленности. Фирмы-производители экологических программных продуктов. Выбор методик и ПО, используемых для расчета, нормирования и контроля выбросов загрязняющих веществ	2	1

Тема 3. Унифицированные программы расчета загрязнения атмосферы			
3-4	Программы расчета загрязнения атмосферы для оценки загрязнения атмосферы предприятиями города. Привязка основных объектов городской инфраструктуры в зоне влияния предприятия к растровой карте Google Earth. Исходные данные для проведения расчетов рассеяния загрязняющих веществ в атмосфере. Основные этапы расчета загрязнения атмосферы источниками загрязнения атмосферы (ИЗА). Расчет и корректировка СЗЗ предприятия. Выводы результатов на интерактивную карту. Организация отчета и карто-схем в программе УПРЗА «Эко Центр». Анализ результатов расчета по программе УПРЗА «Эко Центр» и интеграция расчетных данных в другие программы	4	1
Тема 4. Использование специализированных прикладных программных продуктов при оценке воздействия различных производств на состояние окружающей среды			
5-6	Программы по расчету выбросов загрязняющих веществ из различных источников. Общие сведения по работе с программами. Сведения по интерфейсу программ. Параметры настройки программы. Обработка результатов работы программ	4	1
Раздел 3. Программное обеспечение, используемое на различных этапах моделирования в экологии			
Тема 5. Математические прикладные пакеты программ для экологических расчетов			
7-8	Пакеты программ математических программ для экологических расчетов. Статистические пакеты обработки и представления данных. Основные функциональные возможности обработки и анализа экологических данных в статистических пакетах компьютерных программ. Первичная обработка экологических данных. Установление взаимосвязей. Экологический прогноз	4	2
Всего часов		16	6

4.3 Темы лабораторных занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. Базовые понятия прикладного программного обеспечения			
Тема 1. Прикладное программное обеспечение			
1-4	Состав программного обеспечения персонального компьютера, характеристики основных программных средств	8	1
Раздел 2. Специализированное программное обеспечение в сфере экологии и природопользования			
Тема 2. Прикладное программное обеспечение, необходимое в производственной и научно-исследовательской деятельности экологов			
5-7	Подготовка экологических атрибутивных данных и географической информации к картографическим работам с помощью специализированного программного обеспечения	6	1
Тема 3. Унифицированные программы расчета загрязнения атмосферы			
8	Основы работы Унифицированной программы расчета загрязнения атмосферы (УПРЗА). Создание карты-схемы района размещения предприятия. Исходные данные для программы УПРЗА. Характеристика источников выбросов в атмосферу загрязняющих веществ (ЗВ). Координаты ИЗА	2	1
9	Выполнение расчетов и анализ результатов. Оформление отчета. Карта-схема распределения ЗВ в зоне влияния предприятия	2	0,5
10	Построение СЗЗ по границе предприятия в УПРЗА. Построение СЗЗ по результатам расчета рассеивания. Коррекция СЗЗ по уровню концентрации	2	0,5
Тема 4. Использование специализированных прикладных программных продуктов при оценке воздействия различных производств на состояние окружающей среды			
11-13	Использование специализированных прикладных программных продуктов при оценке воздействия различных производств на состояние окружающей среды	6	2
Раздел 3. Программное обеспечение, используемое на различных этапах моделирования в экологии			
Тема 5. Математические прикладные пакеты программ для экологических расчетов			
14-16	Оценка воздействия на окружающую среду техногенных источников при помощи пакетов программ	6	2
Всего часов		32	8

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. Прикладное программное обеспечение	10	16	Освоение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов
Тема 2. Прикладное программное обеспечение, необходимое в производственной и научно-исследовательской деятельности экологов	10	13	Освоение учебного материала. Подготовка экологических показателей к картографированию. Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов
Тема 3. Унифицированные программы расчета загрязнения атмосферы	10	13	Изучение основных модулей УПРЗА «ЭкоЦентр». Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов
Тема 4. Использование специализированных прикладных программных продуктов при оценке воздействия различных производств на состояние окружающей среды	10	13	Освоение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов
Тема 5. Математические прикладные пакеты программ для экологических расчетов	16	17	Повторение теоретического курса. Применение основных правил и приемов работы с программными средствами
Всего часов	56	72	

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 осуществления картографирования 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 географических информационных систем, методы обращения с пространственными данными и их 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 обработки геоэкологической информации, дает возможность расширить интерактивные формы обучения студентов.

Лабораторные работы являются активной формой занятий, на которых студенты овладевают навыками работы с пакетом прикладных программ УПРЗА «ЭкоЦентр», 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 видеоуроков, 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 текущей аттестации;
- 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 «КГМУ»
1. Суворова, Г. М. Информационные технологии в управлении средой обитания : учебное пособие для вузов / Г. М. Суворова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 210 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14062-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:	

https://urait.ru/bcode/519782	
2. Спиридонова Е.О. Современные информационные технологии в прикладной экологии : конспект лекций для студентов направления подгот. 05.03.06 «Экология и природопользование» оч. и заоч. форм обучения / сост.: Е.О. Спиридонова ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. экологии моря. — Керчь, 2018. — 86 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМУ». — URL: https://lib.kgmtu.ru/?p=4332	
3. Спиридонова Е.О. Современные информационные технологии в прикладной экологии : практикум по выполнению лаб. работ для студентов направления подгот. 05.03.06 «Экология и природопользование» оч. и заоч. форм обучения / сост.: Е.О. Спиридонова ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. экологии моря. — Керчь, 2019. — 38 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМУ». — URL: https://lib.kgmtu.ru/?p=4844	
4. Топалова С.В. Современные информационные технологии в прикладной экологии : метод. указ. по самостоят. работе и выполнению контрол. работы для студентов направления подгот. 05.03.06 «Экология и природопользование» оч. и заоч. форм обучения / сост. С.В. Топалова ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. экологии моря. — Керчь, 2016. — 22 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМУ». — URL: https://lib.kgmtu.ru/?p=1830	

10 Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМУ»	http://lib.kgmtu.ru/
Образовательная платформа «Юрайт»	https://urait.ru/
Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации	http://pravo.gov.ru/
Справочная правовая система «Консультант Плюс»	http://www.consultant.ru/
RSCI платформа Web of Science - база данных лучших российских журналов	http://www.technosphaera.ru/news/
Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»	http://window.edu.ru/
База данных Научной электронной библиотеки	http://elibrary.ru/

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

Специализированная аудитория, оснащенная ПК.

Содержание лабораторной работы	Оборудование, используемое в работе
Состав программного обеспечения персонального компьютера, характеристики основных программных средств	Персональный компьютер
Подготовка экологических атрибутивных данных и географической информации к картографическим работам с помощью специализированного программного обеспечения	Персональный компьютер
Основы работы Унифицированной программы расчета загрязнения атмосферы (УПРЗА)	Персональный компьютер, ПК с установленной программой УПРЗА «ЭКОцентр - Стандарт»
Создание карты-схемы района размещения предприятия. Исходные данные для программы УПРЗА. Характеристика источников выбросов в атмосферу загрязняющих веществ (ЗВ). Координаты ИЗА	Персональный компьютер, ПК с установленной программой УПРЗА «ЭКОцентр - Стандарт»
Выполнение расчетов и анализ результатов. Оформление отчета. Карта-схема распределения ЗВ в зоне влияния предприятия	Персональный компьютер, ПК с установленной программой УПРЗА «ЭКОцентр - Стандарт»
Построение СЗЗ по границе предприятия в УПРЗА. Построение СЗЗ по результатам расчета рассеивания. Коррекция СЗЗ по уровню концентрации	Персональный компьютер, ПК с установленной программой УПРЗА «ЭКОцентр - Стандарт»
Использование специализированных прикладных программных продуктов при оценке воздействия различных производств на состояние окружающей среды	Персональный компьютер, ПК с установленными программами УПРЗА «ЭКОцентр - Стандарт», Проект «ПДВ»
Оценка воздействия на окружающую среду техногенных источников при помощи пакетов программ	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 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 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 лабораторных 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.).