

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
филиал ФГБОУ ВО «РГГМУ» в г. Туапсе

Кафедра «Метеорологии, экологии и экономического обеспечения деятельности
предприятий природопользования»

Рабочая программа по дисциплине

ПРИКЛАДНЫЕ ПРОГРАММНЫЕ СИСТЕМЫ В ЭКОЛОГИИ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

05.03.06 «Экология и природопользование»

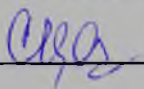
Направленность (профиль):
Природопользование

Квалификация:
Бакалавр

Форма обучения
Очная, заочная

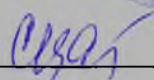
Год поступления 2020

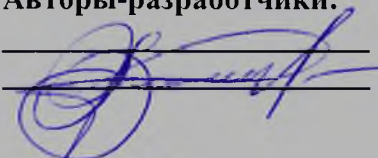
Согласовано
Руководитель ОПОП
«Экология и природопользование»

 Цай С.Н.

Утверждаю
Директор филиала ФГБОУ
ВО «РГГМУ» в г. Туапсе  Аракелов М.С.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
31 августа 2020 г., протокол № 1

Зав. кафедрой  Цай С.Н.

Авторы-разработчики:
 Архипенко А.В.

Туапсе 2020

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Семестр	Всего по ФГОС Час/ ЗЕТ	Аудио- рных Час	Лек- ций, Час	Практич. Занятий, Час	Лаборат. Работ, Час	СРС, Час	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
2	72/2	28	14	-	14	44	зачет
Итого	72/2	28	14	-	14	44	зачет

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Курс	Всего по ФГОС Час/ ЗЕТ	Аудио- рных Час	Лек- ций, Час	Практич. Занятий, Час	Лаборат. Работ, Час	СРС, Час	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
2	72/2	8	4	-	4	64	зачет
Итого	72/2	8	4	-	4	64	зачет

Аннотация рабочей программы представлена в приложении 1.

1. Цели и задачи учебной дисциплины, ее место в учебном процессе

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины

Целью преподавания дисциплины – формирование у студентов комплекса знаний и четких представлений о назначении, возможностях, особенностях и эффективности использования различных программных средств и систем. Изучение дисциплины расширяет и углубляет знания студентов в области использования современных компьютерных технологий, а также позволяет эффективно применять современные программные средства в экологических исследованиях

Задачей изучения дисциплины является:

- изучение и освоение тенденций и направлений развития прикладных программных систем;
- изучение и освоение концепций и различных особенностей интегрированных автоматизированных компьютерных технологий, возможностей и способов использования текстовых, табличных, графических и математических процессоров, а также пакетов специализированных прикладных и статистических программ;
- приобретение навыков самостоятельного решения широкого круга задач различного уровня сложности средствами современных компьютерных технологий с помощью прикладных программных систем;
- эффективно использовать приобретенные навыки в практической деятельности.

1.2. Краткая характеристика дисциплины

Курс «Прикладные программные системы в экологии» является одной из дисциплин вариативной части блока 1 рабочего учебного плана бакалавров по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», профиль «Природопользование».

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

2.1. Требования к уровню освоения дисциплины

Требованиями к уровню освоения дисциплины является достижение следующих результатов образования (РО):

Знать:

- базовое программное обеспечение современной вычислительной техники, основные тенденции и направления совершенствования;
- основные аппаратные устройства, их классификацию и назначение;
- возможности, особенности и назначение различных прикладных программных систем;
- методы выбора и эффективного использования различных интегрированных автоматизированных систем и программных средств;
- основы работы в операционных системах семейства Windows, средства управления, команды, способы использования команд и меню;
- принципы, возможности основные правила использования текстовых процессоров;
- общие понятия, особенности и основные элементы использования табличных процессоров;
- назначение и возможности стандартных, служебных и специальных прикладных программ общего назначения;
- виды компьютерной графики, средства обработки;
- основные принципы использования геоинформационных систем;

Уметь:

- самостоятельно использовать базовое, служебное и специальное программное обеспечение вычислительной техники;
- создавать, редактировать, оформлять тексты и документы различного уровня сложности;
- проектировать решение задач обработки экологической информации с помощью табличных процессоров;
- выбирать и эффективно использовать пакеты прикладных статистических программ;
- создавать, редактировать различные графические изображения;
- разрабатывать презентационный материал для сообщений на семинарах и конференциях.

Владеть:

- общими принципами и правилами выбора прикладных программных систем для обработки экологической информации;

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общекультурные и профессиональные компетенции при освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО:

Общепрофессиональные

ОПК-1 – владением базовыми знаниями в области обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию

ОПК-9 – способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Профессиональные

ПК-16 – владением знаниями в области общего ресурсоведения, регионального природопользования, картографии

ПК-21 – владением методами общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации.

2.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Теоретической основой образовательно-профессиональной программы «Прикладные программные системы в экологии» являются знания по информатике. Дисциплина

«Прикладные программные системы в экологии» позволяет подготовиться к изучению дисциплин «Геоэкологические банки и базы данных», «Геоэкологическая информация: анализ и методы обработки», «Пространственный анализ данных в экологии и природопользовании».

3.Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.

Очная форма обучения

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетных единицы; 72 академических часа. Контактная работа составляет 28 часов: 14 – лекции, 14 – лабораторные. На самостоятельную работу приходится 44 часа.

№ модуля образовательной № раздела, темы	№	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
1	1	Введение. Основные направления и возможности использования прикладных программных систем в экологии	2	–	–	3	5
2	2	Системные программные средства, служебные и специальные программные системы	2	–	1	8	11
3	3	Прикладные программные системы подготовки текстов, табличные процессоры	2	–	6	9	17
4	4	Системы машинной графики	2	–	1	6	9
5	5	Статистические программные системы	2	–	2	6	10
6	6	Информационные программные системы	2	–	2	6	10
7	7	Технологии геоинформационных систем	2	–	2	6	10
ИТОГО:			14	–	14	44	72

Заочная форма обучения

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетных единицы; 72 академических часа. Контактная работа составляет 8 часов: 4 – лекции, 4 – лабораторные. На самостоятельную работу приходится 64 часа.

№ модуля образовательной	№ раздела, темы	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
			Лекции	Практически е занятия	Лабораторны е работы	СРС	Всего часов
1	1	Введение. Основные направления и возможности использования прикладных программных систем в экологии	0,5	–	–	3	3,5

2	2	Системные программные средства, служебные и специальные программные системы	0,5	–	–	12	12,5
3	3	Прикладные программные системы подготовки текстов, табличные процессоры	0,5	–	4	13	17,5
4	4	Системы машинной графики	0,5	–	–	9	9,5
5	5	Статистические программные системы	0,5	–	–	9	9,5
6	6	Информационные программные системы	1	–	–	9	10
7	7	Технологии геоинформационных систем	0,5	–	–	9	9,5
ИТОГО:			4	–	4	64	72

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

4.1. Теоретический курс (ОПК-1, ОПК-9, ПК-16, ПК-21)

Очная форма обучения

№ п/п	Номер раздела дисциплин ы	Объем часов		Раздел, тема учебной дисциплины, содержание темы
		Лекции	СРС	
1	1	2	3	<u>Введение. Основные направления и возможности использования прикладных программных систем в экологии.</u> Содержание курса. Основные направления и возможности использования прикладных программных систем в гидрометеорологических и экологических исследованиях. Связь курса с другими дисциплинами экологического цикла. Виды деятельности и типичные функции использования прикладных программных систем. Автоматизированное рабочее место геоэколога на основе персонального компьютера(ПК). Интегрированные прикладные программные системы.
2	2	1	7	<u>Системные программные средства, служебные и специальные программные системы.</u> Операционные системы (ОС) ПК, функциональное назначение, особенности файловой системы, команды. Операционные системы с неграфическим и графическим интерфейсами. Операционные оболочки, тенденции развития, особенности, основные элементы. Инструментальные системы, их назначение и свойства. Функциональное назначение, преимущества. Основные компоненты ОС класса Windows. Рабочий стол, панель задач, стандартное окно, значки, ярлыки объектов. Система меню. Работа с оборудованием, оптимизация работы, система помощи. Стандартные приложения Windows. Буфер обмена. Работа с документами. Графический редактор.

				Проводник, основные операции с дисками, папками, файлами. Специальные возможности. Средства связи, мультимедиа. Служебные программы Windows. Архивация файлов, технология, методы.
3	3	2	6	<u>Прикладные программные системы подготовки текстов, табличные процессоры.</u> Назначение и типы программных средств обработки текстов. Общие функциональные черты различных редакторов и текстовых процессоров. Основные понятия и элементы обработки текстов и документов. Редакторы текстов операционных оболочек и инструментальных систем. Меню и команды, технология редактирования. Текстовый процессор MS Word, система управления, интерфейс, элементы использования. Особенности подготовки документов в текстовом процессоре. Форматирование текста. Стили, разметка страниц. Таблицы. Использование графических объектов. Редактор формул. Назначение и общие черты табличных процессоров. Концепция "электронных таблиц". Основные понятия. Направления развития и использования табличных процессоров в экологических исследованиях и расчетах. Табличный процессор Excel. Основные базовые элементы и функции. Адресация, ввод и редактирование данных, формул. Система команд, математические и графические средства. Технология и этапы проектирования, программирования и создания прикладных программ общего и специализированного назначения. Методы оптимизации работы. Примеры автоматизации экологических расчетов.
4	4	2	5	<u>Системы машинной графики.</u> Графическая информация, файловые форматы представления. Аппаратная среда. Классификация машинной графики. Основные понятия графических систем общего и специального назначения. Виды компьютерной графики. Соотношение между векторной и растровой графикой. Фрактальная и 3D-графика. Особенности научной и инженерной графики, прикладные графические системы. САПР.
5	5	2	5	<u>Статистические программные системы.</u> Назначение, тенденции развития, функциональные возможности статистических графических прикладных систем общего назначения. Направления использования в экологических исследованиях и расчетах. Основные элементы статистической системы Statistica. Подготовка данных, система меню, коммуникационные средства, техника графических представлений. Специализированные статистические программные

				системы в гидрометеорологии и экологии.
6	6	2	4	<u>Информационные программные системы.</u> Подготовка презентаций на основе MS PowerPoint. Набор слайдов, спецэффектов, показ на экране. Создание и редактирование текстовых эффектов, формул, рисунков, таблиц, видео- и звука. Базы и банки данных, концепции, необходимость, отличия, средства реализации. Основные понятия базы данных (БД), состав и компоненты. Система управления базами данных (СУБД). Основные типы и функции СУБД. Технические и методические средства. Пользователи, порядок взаимодействия компонентов, классификация БД. Локальные и глобальные БД.
7	7	2	4	<u>Технологии геоинформационных систем.</u> Геоинформационные системы. Классификация ГИС. Подсистемы ГИС. История ГИС
Итого:		14	34	

Заочная форма обучения

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Раздел, тема учебной дисциплины, содержание темы
		Лекции	СРС	
1	1	0,5	3	<u>Введение. Основные направления и возможности использования прикладных программных систем в экологии.</u> Содержание курса. Основные направления и возможности использования прикладных программных систем в гидрометеорологических и экологических исследованиях. Связь курса с другими дисциплинами экологического цикла. Виды деятельности и типичные функции использования прикладных программных систем. Автоматизированное рабочее место геоэколога на основе персонального компьютера(ПК). Интегрированные прикладные программные системы.
2	2	0,5	12	<u>Системные программные средства, служебные и специальные программные системы.</u> Операционные системы (ОС) ПК, функциональное назначение, особенности файловой системы, команды. Операционные системы с неграфическим и графическим интерфейсами. Операционные оболочки, тенденции развития, особенности, основные элементы. Инструментальные системы, их назначение и свойства. Функциональное назначение, преимущества. Основные компоненты ОС класса Windows. Рабочий стол, панель задач, стандартное окно, значки, ярлыки объектов. Система меню. Работа с оборудованием,

				оптимизация работы, система помощи. Стандартные приложения Windows. Буфер обмена. Работа с документами. Графический редактор. Проводник, основные операции с дисками, папками, файлами. Специальные возможности. Средства связи, мультимедиа. Служебные программы Windows. Архивация файлов, технология, методы.
3	3	0,5	11	<u>Прикладные программные системы подготовки текстов,табличные процессоры.</u> Назначение и типы программных средств обработки текстов. Общие функциональные черты различных редакторов и текстовых процессоров. Основные понятия и элементы обработки текстов и документов. Редакторы текстов операционных оболочек и инструментальных систем. Меню и команды, технология редактирования. Текстовый процессор MS Word, система управления, интерфейс, элементы использования. Особенности подготовки документов в текстовом процессоре. Форматирование текста. Стили, разметка страниц. Таблицы. Использование графических объектов. Редактор формул. Назначение и общие черты табличных процессоров. Концепция "электронных таблиц". Основные понятия. Направления развития и использования табличных процессоров в экологических исследованиях и расчетах. Табличные процессор Excel. Основные базовые элементы и функции. Адресация, ввод и редактирование данных, формул. Система команд, математические и графические средства. Технология и этапы проектирования, программирования и создания прикладных программ общего и специализированного назначения. Методы оптимизации работы. Примеры автоматизации экологических расчетов.
4	4	0,5	9	<u>Системы машинной графики.</u> Графическая информация, файловые форматы представления. Аппаратная среда. Классификация машинной графики. Основные понятия графических систем общего и специального назначения. Виды компьютерной графики. Соотношение между векторной и растровой графикой. Фрактальная и 3D-графика. Особенности научной и инженерной графики, прикладные графические системы. САПР.
5	5	0,5	9	<u>Статистические программные системы.</u> Назначение, тенденции развития, функциональные возможности статистических графических прикладных систем общего назначения. Направления использования в экологических исследованиях и расчетах. Основные элементы статистической системы Statistica. Подготовка

				данных, система меню, коммуникационные средства, техника графических представлений. Специализированные статистические программные системы в гидрометеорологии и экологии.
6	6	1	9	<u>Информационные программные системы.</u> Подготовка презентаций на основе MS PowerPoint. Набор слайдов, спецэффектов, показ на экране. Создание и редактирование текстовых эффектов, формул, рисунков, таблиц, видео- и звука. Базы и банки данных, концепции, необходимость, отличия, средства реализации. Основные понятия базы данных (БД), состав и компоненты. Система управления базами данных (СУБД). Основные типы и функции СУБД. Технические и методические средства. Пользователи, порядок взаимодействия компонентов, классификация БД. Локальные и глобальные БД.
7	7	0,5	9	<u>Технологии геоинформационных систем.</u> Геоинформационные системы. Классификация ГИС. Подсистемы ГИС. История ГИС
Итого:		4	62	

4.2 Практические занятия

Практические работы учебным планом не предусмотрены.

4.3 Лабораторные работы (ОПК-1, ОПК-9, ПК-16, ПК-21)

Очная форма обучения

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Формы контроля выполнения работы	Наименование лабораторной работы
		Аудиторных	СРС		
1	1	1	1	отчет и защита лабораторной работы	Приемы работы с Paint
2	3	2	1	отчет и защита лабораторной работы	Редактор формул в MS Word. Создание таблицы сложной структуры в MS Word
3	3	2	1	отчет и защита лабораторной работы	Создание и редактирование диаграмм и графиков
4	3	2	1	отчет и защита лабораторной работы	Встроенные функции Excel. Статистический анализ
5	4	1	1	отчет и защита лабораторной работы	Приемы работы с векторной графикой
6	5	2	1	отчет и защита лабораторной работы	Многомерный статистический анализ с использованием ППП STATISTICA
7	6	2	2	отчет и защита	Создание базовых таблиц.

				лабораторной работы	Создание межтабличных связей.
8	7	2	2	отчет и защита лабораторной работы	Создание карты
Итого:		14	10		

Заочная форма обучения

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Формы контроля выполнения работы	Наименование лабораторной работы
		Аудиторных	СРС		
1	3	2	7	отчет и защита лабораторной работы	Создание и редактирование диаграмм и графиков
2	3	2	6	отчет и защита лабораторной работы	Встроенные функции Excel. Статистический анализ
Итого:		4	13		

4.4 Курсовые работы по дисциплине

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

4.5 Самостоятельная работа студента (ОПК-1, ОПК-9, ПК-16, ПК-21)

Очная форма обучения

Номера разделов и тем дисциплины	Виды СРС	Сроки выполнения	Формы контроля СРС	Объем, часов
1	Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе), подготовка к тесту		тест	3
2	Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе), подготовка к тесту, выполнение лабораторных работ		тест лабораторная работа	8
3	Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе), подготовка к тесту, выполнение лабораторных работ		тест лабораторная работа	9
4	Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе), подготовка к тесту, выполнение лабораторных работ		тест лабораторная работа	6
5	Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и		тест лаборат	6

	научной литературе), подготовка к тесту, выполнение лабораторных работ		орная работа	
6	Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе), подготовка к тесту, выполнение лабораторных работ		тест лабораторная работа	6
7	Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе), подготовка к тесту, выполнение лабораторных работ		тест лабораторная работа	6
Итого				44

Заочная форма обучения

Номера разделов и тем дисциплины	Виды СРС	Сроки выполнения	Формы контроля СРС	Объём, часов
1	Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе), подготовка к тесту		тест	3
2	Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе), подготовка к тесту, выполнение лабораторных работ		тест лабораторная работа	12
3	Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе), подготовка к тесту, выполнение лабораторных работ		тест лабораторная работа	13
4	Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе), подготовка к тесту, выполнение лабораторных работ		тест лабораторная работа	9
5	Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе), подготовка к тесту, выполнение лабораторных работ		тест лабораторная работа	9
6	Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе), подготовка к тесту, выполнение лабораторных работ		тест лабораторная работа	9
7	Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и		тест лаборат	9

	научной литературе), подготовка к тесту, выполнение лабораторных работ		орная работа	
Итого				64

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов включают:

- методические рекомендации по получению, обработке и хранению приобретенной информации
- методические рекомендации по написанию и проработке конспекта
- методические рекомендации по подготовке к тестам
- методические рекомендации по выполнению лабораторных работ
- методические рекомендации по подготовке к зачету.

4.6 Рефераты

Рефераты учебным планом не предусмотрены

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих **видов организации учебного процесса**:

1. **Лекции** - передача учебной информации от преподавателя к студентам, в том числе, с использованием компьютерных и технических средств, направленная на приобретение студентами новых теоретических и фактических знаний
2. **Лабораторные занятия** - решение конкретных задач на основании теоретических и фактических знаний с применением специального оборудования
3. **Самостоятельная работа** – изучение студентами теоретического материала, подготовка к лекциям, лабораторным работам, практическим занятиям, оформление конспектов лекций, написание рефератов, отчетов, работа в электронной образовательной среде и др. (пункт 4.5 настоящей РПД)
4. **Консультация** - индивидуальное общение преподавателя со студентом, руководство его деятельностью с целью передачи опыта, углубления теоретических и фактических знаний, приобретенных студентом на лекциях, практических занятиях и в результате самостоятельной работы.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих **видов образовательных технологий**:

1. **Информационные технологии**: обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам (теоретически к неограниченному объему и скорости доступа), увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки и объективного контроля и мониторинга знаний студентов.
2. **Работа в команде**: совместная работа студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путем творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности.
3. **Обучение на основе опыта** – активизация познавательной деятельности студента за счет ассоциации и собственного опыта с предметом изучения.
4. **Игра** – ролевая имитация студентами реальной профессиональной деятельности с выполнением функций специалистов на различных рабочих местах.
5. **Индивидуальное обучение** – выстраивание студентом собственной образовательной

траектории на основе формирования индивидуальной образовательной программы с учетом интересов студента.

6. **Междисциплинарное обучение** – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи.
7. **Опережающая самостоятельная работа** – изучение студентами нового материала до его изучения в ходе аудиторных занятий.
8. **Проблемное обучение** – стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.

6. Фонды оценочных средств: оценочные и методические материалы

6.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (представлен в матрице компетенций ниже)

Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины/модуля и формируемых в них профессиональных и общекультурных компетенций как механизм выбора образовательных технологий и оценочных средств

Очная форма обучения

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов Л/ПР/Л АБ/ СРС	Компетенции					$t_{\text{ср}}$
		ОПК-1	ОПК-9	ПК-16	ПК-21	Общее количество компетенций	
1. Введение. Основные направления и возможности использования прикладных программных систем в экологии	2/-/-/3	+	+	+	+	4	1,25
2. Системные программные средства, служебные и специальные программные системы	2/-/1/8	+	–	–	–	1	11
3. Прикладные программные системы подготовки текстов, табличные процессоры	2/-/6/9	+	+	–	–	2	8,5
4. Системы машинной графики	2/-/1/6	+	+	+	+	4	2,25
5. Статистические программные системы	2/-/2/6	+	+	–	+	3	3,33
6. Информационные программные системы	2/-/2/6	+	+	–	–	2	5
7. Технологии геоинформационных систем	2/-/2/6	+	+	+	+	4	2,5
ИТОГО	14/-/14/44	7	6	3	4		
Трудоемкость формирования компетенций		33,83	22,83	6	9,33		72

Заочная форма обучения

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов Л/ПР/Л АБ/ СРС	Компетенции					$t_{\text{ср}}$
		ОПК-1	ОПК-9	ПК-16	ПК-21	Общее количество компетенций	
1. Введение. Основные направления и возможности использования прикладных программных систем в экологии	0,5/-/-/3	+	+	+	+	4	0,88
2. Системные программные средства, служебные и специальные программные системы	0,5/-/-/12	+	–	–	–	1	12,5
3. Прикладные программные системы подготовки текстов, табличные процессоры	0,5/-/4/13	+	+	–	–	2	8,75
4. Системы машинной графики	0,5/-/-/9	+	+	+	+	4	2,38
5. Статистические программные системы	0,5/-/-/9	+	+	–	+	3	3,17
6. Информационные программные системы	1/-/-/9	+	+	–	–	2	5,00
7. Технологии геоинформационных систем	0,5/-/-/9	+	+	+	+	4	2,38
ИТОГО		7	6	3	4		
Трудоемкость формирования компетенций		35	22,55	5,63	8,8	35	72

$$t_{\text{ср}} = \frac{\text{Количество часов (Л/ПР/ЛАБ/СРС)}}{\text{Общее количество компетенций}}$$

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Текущая аттестация студентов по дисциплине производится в следующих формах:

- тестирование;
- коллоквиумы;
- контрольные задания.

Для всех контрольных мероприятий происходит пересчет рейтинга, в баллы по следующим критериям:

- рейтинг меньше 61% – 0 баллов,
- рейтинг 61-72 % – минимальный балл,
- рейтинг 73-85 % – средний балл
- рейтинг – 86-100% - максимальный балл

Промежуточный контроль по результатам семестра по дисциплине проходит в форме

экзамена.

Контроль и оценка результатов обучения при балльно-рейтинговой системы (БРС)

Показатели	Кол-во часов	Кол-во тестов, к/р	Баллы	ИТОГО
Входной рейтинг		1	2	2
Посещение в т.ч. лекции лабораторные занятия	28 14 14		0,5	14
Тесты по модулям		7	4	28
Лабораторная работа		8	5	40
Итоговый тест		1	16	16
ИТОГО				100

Рейтинговая система оценки результатов обучения

Показатели	61-72 % «удовлетворительно»	73-85% «хорошо»	86-100% «отлично»
------------	--------------------------------	--------------------	----------------------

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные контрольные вопросы и задания для текущей аттестации

Примерные вопросы (ОПК-1, ОПК-9, ПК-16, ПК-21)

1. Основные направления и возможности использования прикладных программных систем в гидрометеорологических и экологических исследованиях.
2. Автоматизированное рабочее место геоэколога на основе персонального компьютера.
3. Интегрированные прикладные программные системы.
4. Что понимается под аппаратным обеспечением компьютера?
5. . Что такое файл?
6. Какие действия можно произвести с файлами?
7. Дайте определение понятия атрибут файлов.
8. Какие атрибуты файла вам известны?
9. Что такое групповое имя файла?
10. Что такое путь к файлу?
11. Дайте определение понятия спецификация файла.
12. Каково назначение папки?
13. Почему в разных папках можно хранить файлы с одинаковыми именами, а в одной нельзя?
14. Что такое текущий диск и текущая папка?
15. Перечислите основные элементы графического интерфейса Windows.
16. Дайте определение понятий рабочий стол и окно.
17. Для чего нужны окна «Мой компьютер» и «Корзина»?
18. Дайте определение понятий значок и ярлык.
19. Дайте определение понятий кнопка, панель, папка и меню.
20. Какие разновидности меню используются в операционной системе Windows?
21. Перечислите основные операции с меню.
22. Какие типы окон используются в Windows?

23. Для чего используются диалоговые окна, окна сообщений и предупреждений?
24. Назовите основные элементы окна.
25. Перечислите основные операции над окнами.
26. Опишите назначение и структуру основного меню Windows XP.
27. Как настроиться на классический стиль основного меню Windows XP?
28. Как настроиться на стиль Windows XP основного меню?
29. Опишите способы перемещения и выбор в основном меню.
30. Какие программы называют файловыми менеджерами?
31. Опишите назначение и основные возможности Проводника Windows XP.
32. Как запустить программу Проводник?
33. Опишите структуру окна Проводника.
34. Какие действия проводятся в дереве папок?
35. Какие действия проводятся в списке файлов?
36. В чем состоят преимущества файлового менеджера Total Commander перед Проводником?
37. Перечислите способы запуска программ и открытия документов в Windows XP.
38. Опишите общий порядок поиска файлов и папок.
39. Опишите общий порядок выделения и копирования файлов и папок.
40. Опишите общий порядок выделения и удаления файлов и папок.
41. Опишите общий порядок создания и открытия файлов и папок.
42. Как получить справочные данные о компьютере?
43. Как осуществить настройки Времени/Даты, оформления Рабочего стола, внешнего вида основного меню, свойств папок и корзины?
44. Операционная система компьютера (назначение, состав, способ организации диалога с пользователем). Загрузка компьютера.
45. Файловая система. Папки. Файлы (имя, тип, путь доступа). Операции с папками и файлами.
46. Решение задачи на построение графика функции в изучаемой среде
47. Информация и информационные процессы в природе, обществе, технике.
48. Решение задачи на упорядочивание данных в среде электронной таблицы.
49. Управление как информационный процесс. Замкнутые и разомкнутые схемы управления, назначение обратной связи.
50. Графический редактор. Назначение и основные возможности.
51. Электронные таблицы. Назначение и основные возможности.
52. Какие форматы страниц поддерживает графический редактор?
53. Как изменить параметры страницы?
54. Как создаются объекты и изменяются их параметры?
55. Какие основные «инструменты» используются при создании и изменении характеристик объектов?
56. Какие параметры текста дополнительно имеются в графических редакторах?
57. Как нарисовать прямую, кривую и ломаную линии в графическом редакторе?
58. В какой последовательности выполняются эффекты над объектами?
59. Какие эффекты предназначены для придания объемности изображению?
60. Для чего используются операции «группировки», «объединения» и «соединения» объектов и чем они отличаются?
61. В чем отличие растрового графического редактора от векторного?
62. Какие форматы растровых изображений вы знаете?
63. Основные функции обработки изображений в растровых редакторах.
64. Как производится преобразование форматов графических файлов?
65. Как для растрового изображения выполнить: поворот изображения на 180 градусов, вырезание фрагмента?
66. Какое назначение имеют «слои» в растровых графических редакторах?
67. Как объединить несколько фотографий в одну в растровых редакторах?

68. Какие характеристики сканирующих устройств являются главными?
69. Как изменяется размер файла для сканируемого изображения в зависимости от выбранной цветовой гаммы и разрешения?
70. Какой последовательности действий следует придерживаться при сканировании графической информации?

Примерные тесты (ОПК-1, ОПК-9, ПК-16, ПК-21)

1. Операционной системой называется:
 - A. программа, обеспечивающая управление базами данных
 - B. антивирусная программа
 - C. комплекс программ, управляющий работой компьютера
 - D. система программирования
 - E. комплексная программа, предназначенная для комфортной работы пользователя
2. Корневой в ОС Windows является папка:
 - A. Мои документы
 - B. Рабочий стол
 - C. Мой компьютер
 - D. Сетевое окружение
 - E. Удаленный рабочий стол
3. Исполняемыми в ОС MS DOS являются файлы с расширениями:
 - A. com, pas, exe
 - B. bat, exe, doc
 - C. pas, bat, com
 - D. com, exe, lpi
 - E. bat, exe, com
4. Маска d??.doc означает:
 - A. цифры 12
 - B. два любых символа
 - C. буквы AB
 - D. только две любые буквы
 - E. только две любые цифры
5. Абзацем в текстовом редакторе называется:
 - A. выделенный фрагмент документа
 - B. фрагмент текста, заканчивающийся нажатием клавиши
 - C. строка символов, заканчивающаяся точкой
 - D. любой фрагмент документа
 - E. все ответы правильные
6. Автозамена позволяет:
 - A. при поиске менять одни слова на другие
 - B. осуществлять поиск слов
 - C. при вводе менять одни слова на другие
 - D. заменять одни слова на другие во всех случаях
 - E. все ответы правильные
7. Диапазоны ячеек электронной таблицы:
 - A. фрагмент строки
 - B. фрагмент столбца
 - C. несмежные ячейки
 - D. прямоугольная область
 - E. любая последовательность ячеек, идущих подряд или отдельно расположенных на листе
8. Укажите все виды компьютерной графики:
 - A. растровая
 - B. фрактальная
 - C. векторная

- D. матричная
- E. все ответы правильные
- 9. Укажите все программные средства обработки трехмерной графики:
 - A. 3D Studio Max
 - B. Soft image 3D
 - C. Corel Draw
 - D. Maya
 - E. PhotoCD
- 10. Количества цветов при 8 разрядном кодировании равно:
 - A. 256
 - B. 8
 - C. 1
 - D. 64
 - E. 128
- 11. Укажите все основные принципы презентации со сценарием:
 - A. должна быть краткой, доступной и композиционно целостной
 - B. иметь область применения
 - C. содержать несколько ключевых моментов с периодическим обращением к ним
 - D. быть объемной
 - E. иметь большое количество деталей
- 12. Пользовательский интерфейс обеспечивает связь между объектами:
 - A. клавиатурой
 - B. пользователем
 - C. мышью
 - D. компьютером
 - E. Материнской платой
- 13. Укажите все признаки «хорошего» пользовательского интерфейса:
 - A. дружелюбность
 - B. простота
 - C. избыточность
 - D. привлекательность
 - E. все ответы правильные
- 14. Укажите все компоненты графического пользовательского интерфейса:
 - A. рабочий стол
 - B. пиктограммы
 - C. окна
 - D. командная строка
 - E. манипулятор мышь
 - F. все ответы правильные
- 15. Microsoft Word – это:
 - A. многофункциональная программа обработки текстов
 - B. программа, предназначенная для работы с растровыми изображениями
 - C. программа, предназначенная для обработки числовой и текстовой информации
 - D. средство разработки презентаций
- 16. Буфер обмена – это:
 - A. устройство длительного хранения информации
 - B. область памяти на жестком диске компьютера
 - C. устройство для вывода информации на печать.
 - D. участок оперативной памяти, в который временно помещается вырезанный или скопированный текст или графика;
- 17. Стиль оформления в текстовом процессоре – это:
 - A. часть текста между двумя нажатиями клавиши Enter

- В. набор данных, организованных в виде строк и столбцов
 - С. поименованная совокупность настроек параметров оформления (шрифта, абзаца)
 - Д. файл с произвольным доступом
18. К программам, предназначенным для работы с электронными таблицами, не относится:
- А. Microsoft Excel
 - В. CorelDraw
 - С. Quattro Pro;
 - Д. SuperCalc
19. Абсолютный адрес в электронных таблицах:
- А. позволяет определить местоположение нужного значения в ячейке, адрес которой остается фиксированным при операциях с таблицей
 - В. определяет не только местоположение, но и относительное взаиморасположение ячеек
 - С. применяется в формулах по умолчанию
 - Д. меняется при копировании формулы в другую ячейку, настраиваясь на новое местоположение
20. Функция СУММ в электронной таблице Excel относится к категории:
- А. логических
 - В. статистических
 - С. математических
 - Д. текстовых

Примерные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Перечень вопросов к экзамену (ОПК-1, ОПК-9, ПК-16, ПК-21)

1. Создание, редактирование, сохранение и распечатка текста в среде текстового редактора.
2. Общая схема компьютера. Основные устройства компьютера и их функции.
3. Характеристики процессора и внутренней памяти компьютера (быстродействие, разрядность, объем памяти и др.).
4. Операционная система компьютера (назначение, состав, способ организации диалога с пользователем). Загрузка компьютера.
5. Создание, преобразование, сохранение, распечатка рисунка в среде графического редактора.
6. Файловая система. Папки. Файлы (имя, тип, путь доступа). Операции с папками и файлами.
7. Решение задачи на построение графика функции в изучаемой среде
8. Информация и информационные процессы в природе, обществе, технике.
9. Решение задачи на упорядочивание данных в среде электронной таблицы.
10. Графический редактор. Назначение и основные возможности.
11. Электронные таблицы. Назначение и основные возможности.
12. Решение расчетной задачи с использованием математических функций при записи арифметического выражения в изученной среде
13. Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Возможность автоматизации деятельности.
14. Классификация информационных систем (ИС).
15. Классификация пакетов прикладных программ.
16. Состав и структура баз данных.
17. Система управления базами данных.
18. Понятие распределенной базы данных, распределенной обработки информации.
19. Назначение и структура системного программного обеспечения компьютера, характеристики составляющих его элементов, функции утилит, назначение, основные функции, классификацию операционных систем, базовые технологии работы в ОС

20. Понятия файловой системы и файловой структуры, операции над файлами и папками и основные приемы их выполнения
21. Назначение и основные функции текстовых процессоров, приемы ввода, редактирования и форматирования текста
22. Назначение, структура и основные функции электронных таблиц, способы ввода данных, формул и их последующего редактирования, типы данных в ячейках, типы ссылок на ячейки и диапазоны, особенности работы со списками
23. Графические редакторы, способы представления и хранения графической информации, форматы графических файлов
24. Основные возможности и особенности СУБД Access, назначение и основы применения баз данных и знаний, основные понятия реляционной модели данных
25. Формы записи алгоритма, свойства алгоритма, основные элементы структурной схемы алгоритма
26. Что понимается под информационной технологией?
27. Чем отличается общее программное обеспечение от прикладного?
28. Что понимается под платформой?
29. Для чего составляется технологический процесс обработки данных?
30. Что понимается под АРМ?
31. Чем отличаются предметные технологии от технологий общего назначения?
32. Чем отличаются интегрированные технологии от интегрированных систем?
33. Что обеспечивает технология OLE?
34. Чем различаются технологии клиент-сервер и файл-сервер?
35. Чем отличаются информационные хранилища от баз данных?
36. Какие операции выполняет система управления документами?
37. Векторная и растровая графика. Достоинства и недостатки.
38. Средства презентации (проекторный аппарат, мультимедиа проектор).
39. Сравните основные характеристики растровой и векторной график. В чем их преимущества и недостатки?
40. Что такое ГИС?
41. Что такое геоинформатика?
42. Что такое геоинформационные технологии?
43. Что такое геоданные?
44. Виды классификации ГИС.
45. Какие ГИС бывают по функциональным возможностям?
46. Какие существуют подсистемы ГИС?
47. Когда появились первые геоинформационные системы?
48. На какие периоды можно разделить историю становления геоинформатики?

6.3.Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Критерии оценки знаний студентов на зачете

Оценка «зачтено» выставляется студенту за реализацию всех необходимых компетенций при ответах на вопросы: студент прочно усвоил предусмотренный программный материал; правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров; показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов. Производственная ситуация обоснована. Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной и контрольной работы, систематическая активная работа на семинарских и

практических занятиях. Соблюдаются нормы литературной и профессиональной речи. Студент *подтвердил своими ответами сформированность компетенций, предусмотренных ФГОС.*

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не справился с 61% вопросов и заданий билета, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Производственная ситуация не обоснованна. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях, компонентах, этапах изучения дисциплины у студента нет, *что демонстрирует несформированность у студента соответствующих компетенций, предусмотренных ФГОС.*

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

По дисциплине «Прикладные программные системы в экологии» рабочим учебным планом предусмотрены следующие виды учебных занятий: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов.

Лабораторные являются логическим продолжением изучения той или иной темы дисциплины. Поэтому при подготовке к ним важно повторить теоретический материал по теме занятия, используя материалы лекций, рекомендуемые учебники и учебные пособия, дополнительную литературу.

Алгоритм подготовки к занятию:

- 1) ознакомиться с планом занятия, вопросами, выносимыми для обсуждения;
- 2) просмотреть записи лекций. Определить вопросы, для ответов на которые необходимо обратиться к учебнику;
- 3) познакомиться с перечнем терминов (ключевых слов);
- 4) выявить и законспектировать те источники периодической литературы, которые отражают современные тенденции в рамках рассматриваемого вопроса (темы);
- 5) определить научные источники из списка рекомендованной литературы, которые необходимо законспектировать или реферировать;
- 6) сформулировать проблему (возможно, основываясь на анализируемом источнике литературы), решение которой может быть найдено при помощи нового знания.

Важным условием успешной учебной деятельности студентов является не только активная работа в аудитории, но и целенаправленная самостоятельная работа, предусмотренная учебным планом. Она призвана способствовать более глубокому усвоению изучаемой дисциплины, формировать навыки информационно-эвристической и аналитической работы, а также ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике. В ходе самостоятельной работы студентам важно выработать навыки самостоятельного поиска источников информации, умелого их использования при доработке конспектов лекций, подготовке к семинарским и практическим занятиям и постепенно перейти от деятельности, выполняемой под руководством преподавателя, к деятельности, организуемой самостоятельно, к полной замене контроля со стороны преподавателя самоконтролем. Самостоятельная работа студентов должна носить систематический характер. Проработка учебного материала после проведенных лекционных занятий осуществляется по конспектам лекций с привлечением учебной и научной литературы в соответствии с рекомендованным списком к каждой изучаемой теме.

Правильно и своевременно выполненная самостоятельная работа способствует развитию рациональных приемов познавательной деятельности в процессе изучения дисциплины. Самостоятельная работа не ограничивается только подготовкой к практическим занятиям. Она может продолжаться и после их проведения. Такая работа, как правило, нацелена на более глубокое освоение дисциплины сверх учебной программы.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Перечень рекомендуемой литературы

Основная литература:

1. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для вузов / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 383 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00814-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/449779>

Дополнительная литература:

2. Зимин, В. П. Информатика. Лабораторный практикум в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов / В. П. Зимин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 124 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11588-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/451451>
3. Мамонова, Т. Е. Информационные технологии. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов / Т. Е. Мамонова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 176 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7060-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/book/informacionnye-tehnologii-laboratornyy-praktikum-451399>
4. Аппаратно-программные средства геоинформационного обеспечения поддержки решений в рамках рационального природопользования / Н.Н. Попов, Л.В. Александрова, В.М. Абрамов, – СПб.: СпецЛит, 2016. - 51 с. (elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_f982b417571f4e62a275b6c34e00be1c.pdf)
5. Инновационные технологии геоинформационного обеспечения управления данными предприятия / Н.Н. Попов, Л.В. Александрова, В.М. Абрамов, – СПб.: СпецЛит, 2017. - 51 с. (elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_04837d21305f4a808ed637c5fda17db0.pdf)
6. Яковлев, В. Б. Статистика. Расчеты в microsoft excel : учебное пособие для вузов / В. Б. Яковлев. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 353 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-01672-7. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/A518BFC0-B182-4ACA-9BE4-45240807598F
7. Гашев, С. Н. Математические методы в биологии: анализ биологических данных в системе Statistica : учебное пособие для вузов / С. Н. Гашев, Ф. Х. Бетляева, М. Ю. Лупинос. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 207 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02265-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/453459>

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (Сайты)

Интернет-ресурсы:

1. <http://mzg.ipmnet.ru/ru/>
2. <http://eftj.secna.ru/>
3. http://www.mathnet.ru/php/archive.phtml?jrnd=nd&wshow=contents&option_lang=rus

Электронные библиотечные ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система РГГМУ ГидроМетеоОнлайн- <http://elib.rshu.ru/>
2. Информация электронной библиотечной системы <http://znanium.com/>
3. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>
4. Издательство ЮРАЙТ <https://biblio-online.ru/>

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Программное обеспечение:

1. Операционная система Windows XP, Microsoft Office 2007
2. Программы электронных таблиц Excel
3. Текстовый редактор Word
4. Программа для создания презентаций Power Point
5. Программа распознавания текста FineReader

Информационные справочные системы

1. Консультант Плюс.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные аудитории оборудованы видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, персональным компьютером с выходом в сеть Интернет; помещения для проведения семинарских и практических занятий оборудованы учебной мебелью; библиотека имеет рабочие места для студентов; компьютерные классы оснащены видеопроекционным оборудованием, средствами звуковоспроизведения, экраном, персональными компьютерами с выходом в сеть Интернет.

9. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

**Аннотация рабочей программы
«Прикладные программные системы в экологии»**

Дисциплина «Прикладные программные системы в экологии» является одной из дисциплин вариативной части блока 1 рабочего учебного плана бакалавров по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», профиль «Природопользование».

Дисциплина реализуется в Филиале ФГБОУВО «Российский государственный гидрометеорологический университет» в г. Туапсе кафедрой «Метеорологии, экологии и экономического обеспечения деятельности предприятий природопользования».

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных компетенций ОПК-1, ОПК-9 и профессиональных компетенций ПК-16, ПК-21 выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием у студентов знаний о информационных технологиях в экологических исследованиях.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: контрольные задания, выполнение тестов (текущий контроль и рубежная аттестация), зачет (промежуточный контроль).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (14 часов), лабораторные (14 часов) занятия и 44 часа самостоятельной работы студента для очной формы обучения. Для заочной формы обучения – лекции (4 часа), лабораторные занятия (4 часа), самостоятельная работа студентов 64 часа.