


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной и
инновационной деятельности
ФГБОУ ВО «ДГТУ», к.т.н., доцент

 Г.Х.Ирзаев
« 25 » 09 _____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина Б1.В.ОД.4 Информационные технологии в науке и технике

Направление подготовки: 05.06.01 Науки о земле

Направленность: _____ Экология _____

Кафедра _____ 3 в ЧС _____

Форма обучения очная курс 2 семестр (ы) 4
очная, заочная, др

Всего трудоемкость в единицах (в часах) 3 ЗЕТ (108 ч)

лекций 17 (час); экзамен _____
(семестр)

практические занятия _____ (час); зачет 7
(семестр)

лабораторные занятия 34 (час); самостоятельная работа 57 (час);

курсовой проект (работа, РГР) - ____ (семестр)

Махачкала

2019

Рабочая программа составлена на основании федеральных государственных требований к структуре основной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура), утверждена приказом Минобрнауки РФ от 12 января 2017 г. N 13 "Об утверждении Порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре"; паспорта специальности научных работников, учебного плана ФГБОУ ВО «ДГТУ», действующего учебного плана.

СОСТАВИТЕЛЬ ПРОГРАММЫ:

Баламирзоева Р.М.. к.б.н.,ст. преп.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Информационные технологии в науке и технике» являются: получение знаний в области геоинформационных систем и ГИС-технологий, приобретение навыков создания ГИС-проектов, электронных карт, атрибутивных баз данных и пространственного моделирования состояния окружающей.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- назначение, структуру и функциональные возможности ГИС;
- основные понятия и термины ГИС;
- интерфейс и основы работы в системе Arc View GIS.

Уметь:

- создавать ГИС-проекты на основе электронных топографических карт;
- выполнять географическую привязку растровых карт для создания электронных карт состояния окружающей среды;
- работать с атрибутивными базами данных в Arc View GIS.

Владеть:

- навыками навигации по электронной карте;
- навыками векторизации растровых топографических карт в системе ArcView GIS;
- навыками создания и управления графическими и атрибутивными базами данных в составе ГИС;
- навыками использования модулей GIS ArcView для обработки и анализа пространственно распределенных данных;
- навыками моделирования состояния окружающей среды.

4. Структура и содержание дисциплины «Информационные технологии в науке и технике»

4.1 .Содержание дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы	Семестр	Неделя	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				ЛК	ЛБ	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	<p>ЛЕКЦИЯ 1</p> <p>ТЕМА: «Введение в ГИС»</p> <p>1. Общие сведения о ГИС: определение, назначение и функциональная структура.</p> <p>2. Области применения и классификация ГИС. Примеры использования ГИС-технологий в области защиты в чрезвычайных ситуациях.</p> <p>3. Базовые платформы ГИС.</p>	7	1-2	2	4	7	Входная контрольная работа Контрольная работа 1
2	<p>ЛЕКЦИЯ 2</p> <p>ТЕМА: «Организация данных в ГИС»</p> <p>1. Пространственная и атрибутивная информация об объектах.</p> <p>2. Векторные и растровые модели объектов.</p> <p>3. Системы координат. Номенклатура и разграфка топографических карт.</p> <p>4. Методы автоматизированного сбора картографической информации.</p>		3-4	2	4	7	

1	2	3	4	5	6	7	8
3	<p>ЛЕКЦИЯ 3</p> <p>ТЕМА: «Система ArcViewGIS»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Общие сведения о системе Arc View GIS. Пользовательский интерфейс. 2. Файловая организация хранения пространственной и атрибутивной информации. Тематические слои. 3. Проект ArcView GIS и его компоненты: виды, таблицы, диаграммы, компоновки. 	5-6	2	4	8		
4	<p>ЛЕКЦИЯ 4</p> <p>ТЕМА: «Технология создания ГИС-проекта в системе ArcView GIS»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сканирование бумажной топографической карты. 2. Координатная привязка растрового изображения. 3. Формирование структуры проекта и создание тематических слоев. 	7-8	2	4	7	Контрольная работа 2	
5	<p>ЛЕКЦИЯ 5</p> <p>ТЕМА: «Технология создания векторной электронной карты»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Способы векторизации растровых карт. 2. Векторизация карты по растровой подложке 3. Редактирование легенд тематических слоев. Нанесение надписей на карту. 4. Создание и печать компоновок. 	9-10	2	4	8		

1	2	3	4	5	6	7	8
6	<p>ЛЕКЦИЯ 6</p> <p>ТЕМА: «Формирование атрибутивных баз данных в Arc View GIS»</p> <p>1. Общие сведения об атрибутивных базах данных; структура таблиц.</p> <p>2. Создание и редактирование атрибутивных баз данных.</p> <p>3. Ввод и редактирование атрибутивной информации.</p> <p>4. Управление атрибутивными базами данных.</p>	11-12	2	4	7	Контрольная работа 3	
7	<p>ЛЕКЦИЯ 7</p> <p>ТЕМА: «Модуль Arc View Spatial Analyst для моделирования и анализа поверхностей пространственно распределенных данных»</p> <p>1. Назначение и функциональные возможности модуля Spatial Analyst</p> <p>2. Представление поверхностей пространственно распределенных данных с помощью регулярных (GRID) моделей их анализ.</p> <p>3. Создание двумерной цифровой модели рельефа, построение изолиний.</p>	13-14	2	4	8		
8	<p>ЛЕКЦИЯ 8</p> <p>ТЕМА: «Модуль Arc View 3D Analyst для моделирования и анализа поверхностей пространственно распределенных данных»</p> <p>5. Назначение и функциональные возможности 3D Analyst.</p> <p>6. Представление поверхностей пространственно распределенных данных с помощью нерегулярных (TIN) моделей и их анализ.</p> <p>7. Создание трехмерной цифровой модели рельефа и местности.</p>	15-17	3	6	7		
		ИТОГО:	17	34	57	Зачет	

4.2. Содержание лаборатории занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного занятия	Кол-во часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	2	3	5	4
1	1,2,3	Работа 1. Изучение интерфейса и основ работы в системе Arc View GIS.	2	1-6
2	2,3,4	Работа 2. Создание в системе Arc View GIS растровой географической карты (заданной территории).	4	1-6
3	2,3,4	Работа 3. Создание ГИС-проекта «Экологическая карта» (заданной территории) и формирование его структуры.	4	1-6
4	4,5,6	Работа 4. Создание векторной экологической карты и атрибутивных баз данных.	10	1-6
5	5	Работа 5. Создание компоновок и отчетных материалов по ГИС-проекту.	2	1-6
6	7	Работа 6. Создание и анализ цифровой модели поверхности пространственно распределенных данных с использованием модуля ArcView Spatial Analyst.	6	1-6
7	8	Работа 7. Создание и-анализ пространственной модели окружающей среды с использованием модуля ArcView 3D Analyst	6	1-6
ИТОГО:			34	

4.3. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
1	2	3	4	5
1	Изучение основ картографического моделирования. Системы координат.	6	1-6	Опрос
2	Зональная система координат Гаусса-Крюгера.	6	1-6	Опрос
3	Классификация географических карт. Номенклатура и разграфка топографических карт.	6	1-6	Опрос
4	Технология создания векторной электронной экологической карты.	7	1-6	Опрос
5	Создание и редактирование графических объектов ArcView GIS.	8	1-6	Опрос
6	Создание и редактирование атрибутивных баз данных ArcView GIS.	8	1-6	Опрос
7	Создание и анализ цифровых моделей пространственных данных с помощью модуля ArcView Spatial Analyst.	8	1-6	Опрос
8	Создание и анализ пространственных моделей окружающей среды с помощью модуля ArcView 3D Analyst.	8	1-6	Опрос
ИТОГО:		57		Зачет

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины «ГИС-технологии и моделирование состояния окружающей среды» предусматривается использование в учебном процессе интерактивных форм проведения занятий в объеме 10 час (20% от аудиторной нагрузки 51 час).

Лекции по дисциплине «Информационные технологии в науке и технике» читаются в лекционной аудитории, оснащенной проектором и экраном и компьютером для демонстрации экологических карт, диалоговых окон, таблиц и других демонстрационных материалов.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе, где обеспечивается индивидуальное выполнение студентами практических работ на ЭВМ.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебнометодическое обеспечение самостоятельной работы студентов

6.1. Вопросы входного контроля.

1. Основы работы в среде Windows XP.
2. Работа с программой Total Comander/
3. Периферийные устройства ЭВМ.
4. Представление информации в ЭВМ. Данные и их обработка.
5. Структурная схема ЭВМ. Назначение устройств ЭВМ.
6. Общие сведения о программном обеспечении ЭВМ.
7. Языки программирования; основные операторы.
8. Структура программ для ЭВМ. Операторы открытия файлов. Операторы ввода и вывода данных.
9. Базы данных.

6.2. Вопросы текущего контроля

Контрольная работа 1

1. Общие сведения о ГИС: определенной назначение.
2. Функциональная структура ГИС.
3. Система ввода и вывода информации в ГИС.
4. Области применения и классификация ГИС. Примеры использования ГИС-технологий в области защиты в чрезвычайных ситуациях.
5. Базовые платформы ГИС.
6. Пространственная и атрибутивная информация об объектах.
7. Векторные и растровые модели данных.
8. Системы координат. Номенклатура и разграфка топографических карт.
9. Методы автоматизированного сбора картографической информации.
10. Общие сведения о системе ArcView GIS. Пользовательский интерфейс.
11. Файловая организация хранения пространственной и атрибутивной информации. Тематические слои.
12. Проект ArcView GIS и его компоненты: виды, таблицы, диаграммы, компоновки.

Контрольная работа 2

1. Сканирование бумажной карты и создание растровой электронной карты.
2. Координатная привязка растрового изображения карты.
3. Формирование структуры ГИС-проекта и создание векторных тематических слоев.
4. Способы векторизации растровых карт. Векторизация карты по растровой подложке.
5. Редактирование легенд тематических слоев.
6. Нанесение надписей на карту.
7. Создание и печать компоновок.

Контрольная работа 3

1. Общие сведения об атрибутивных базах данных; структура таблиц.
2. Создание и редактирование атрибутивных баз данных.
3. Ввод и редактирование атрибутивной информации.
4. Управление атрибутивными базами данных.
5. Назначение и функциональные возможности модуля Arc View Spatial Analyst

6. Представление поверхностей пространственно распределенных данных с помощью регулярных (GRID) моделей и их анализ.
7. Создание двумерной цифровой модели рельефа, построение изолиний.

6.3. Зачетные вопросы

1. Общие сведения о ГИС: определенное назначение.
2. Функциональная структура ГИС.
3. Система ввода и вывода информации в ГИС.
4. Области применения и классификация ГИС. Примеры использования ГИС-технологий в области защиты в чрезвычайных ситуациях.
5. Базовые платформы ГИС.
6. Пространственная и атрибутивная информация об объектах.
7. Векторные и растровые модели данных.
8. Системы координат. Номенклатура и разграфка топографических карт.
9. Методы автоматизированного сбора картографической информации.
10. Общие сведения о системе ArcView GIS. Пользовательский интерфейс.
11. Файловая организация хранения пространственной и атрибутивной информации.
Тематические слои.
12. Проект ArcView GIS и его компоненты: виды, таблицы, диаграммы, компоновки.
13. Сканирование бумажной карты и создание растровой электронной карты.
14. Координатная привязка растрового изображения карты.
15. Формирование структуры ГИС-проекта и создание векторных тематических слоев.
16. Способы векторизации растровых карт. Векторизация карты по растровой подложке.
17. Редактирование легенд тематических слоев.
18. Нанесение надписей на карту.
19. Создание и печать компоновок.
20. Общие сведения об атрибутивных базах данных; структура таблиц.
21. Создание и редактирование атрибутивных баз данных.
22. Ввод и редактирование атрибутивной информации.
23. Управление атрибутивными базами данных.
24. Назначение и функциональные возможности модуля ArcView Spatial Analyst
25. Представление поверхностей пространственно распределенных данных с помощью регулярных (GRID) моделей и их анализ.
26. Создание двумерной цифровой модели рельефа, построение изолиний.
27. Назначение и функциональные возможности 3D Analyst.
28. Представление поверхностей пространственно распределенных данных с помощью нерегулярных (TIN) моделей и их анализ.
29. Создание трехмерной цифровой модели рельефа и местности.

6.4. Вопросы контроля остаточных знаний

1. Общие сведения о ГИС: определенное назначение, функциональная структура ГИС.
2. Система ввода и вывода информации в ГИС.
3. Области применения и классификация ГИС. Примеры использования ГИС-технологий в области защиты в чрезвычайных ситуациях.
4. Пространственная и атрибутивная информация об объектах. Векторные и растровые модели данных.
5. Системы координат. Номенклатура и разграфка топографических карт.
6. Общие сведения о системе ArcView GIS. Пользовательский интерфейс.

7. Файловая организация хранения пространственной и атрибутивной информации. Тематические слои.
8. Проект ArcView GIS и его компоненты: виды, таблицы, диаграммы, компоновки.
9. Координатная привязка растрового изображения карты.
10. Создание векторных тематических слоев.
11. Способы векторизации растровых карт. Векторизация карты по растровой подложке.
12. Редактирование легенд тематических слоев.
13. Нанесение надписей на карту.
14. Создание компоновок.
15. Общие сведения об атрибутивных базах данных; структура таблиц.
16. Создание и редактирование атрибутивных баз данных.
17. Ввод и редактирование атрибутивной информации.
18. Управление атрибутивными базами данных.
19. Назначение и функциональные возможности модуля ArcView Spatial Analyst
20. Представление поверхностей пространственно распределенных данных с помощью регулярных (GRID) моделей и их анализ.
21. Назначение и функциональные возможности 3D Analyst.
22. Представление поверхностей пространственно распределенных данных с помощью нерегулярных (TIN) моделей и их анализ.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

«Информационные технологии в науке и технике»

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебнометодическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Автор(ы)	Издательство и год издания	Количество изданий	
					В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6	7
Основная						
1.	лк, срс	Введение в ГИС. Учебное пособие (электронная версия)	Коновалова Н.В., Капралов Е.Г.	М.: Комитет ГИС-образование, ГИС-Ассоциации,		1
2.	лк, лб, срс	Применение геоинформационных систем в геологии. Учебное пособие.	Коротаев М.В., Правикова Н.В.	М.: КДУ, 2018.		1
3.	лк, срс	Геоинформационные технологии в техносферной безопасности	Антонов И.В., Шишкин А.И., Епифанов А.В.	СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД, 2017. — 52 с.		1
4.	срс	Географические информационные системы.	Богомазов С.В., Павликова Е.В., Ткачук О.А.	Пенза: РИО ПГСХА, 2015. — 119 с.		1
Дополнительная						
5.	лб, срс	Геоинформационные системы в геодезии	Кашура В.Н.	Пособие. — Минск: БНТУ, 2017. — 51 с.		1
6.	лб, срс	Геоинформационные технологии. Лабораторный практикум	Курлович Д.М. и др.	Минск: БГУ, 2015. — 160 с.		1

Программное обеспечение: Геоинформационная система ArcView 3.2 (фирма ESRI, США).

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Информационные технологии в чрезвычайных ситуациях

МТО включает в себя:

- компьютеризированные рабочие места с доступом в сеть Интернет;
- аудитории, оборудованные проектной техникой.

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» имеются лаборатории, оборудованные интерактивными, мультимедийными досками, проекторами, что позволяет читать лекции в формате презентаций, разработанных с помощью пакета прикладных программ MS PowerPoint, использовать наглядные, иллюстрированные материалы, обширную информацию в табличной и графической формах, а также электронные ресурсы сети Интернет.