

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ  
СИТУАЦИЯХ»**

Уровень подготовки:  
высшее образование – магистратура

Направление подготовки (специальность)

20.04.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки)

Квалификация (степень) выпускника

Магистр

Форма обучения

очная

Уфа 2015

Исполнители:

ст. преподаватель кафедры ГИС

*Должность*

*подпись*

Саубанов О.С.

*расшифровка подписи*

Заведующий кафедрой  
ГИС

*Наименование кафедры*

*личная подпись*

Христовуло О.И.

*расшифровка подписи*

### **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Использование геоинформационных систем в чрезвычайных ситуациях» является дисциплиной вариативной части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "06" март 2015 г. № 172. Является неотъемлемой частью основной образовательной профессиональной программы (ОПОП).

**Целью освоения дисциплины** является формирование у будущих магистров теоретических знаний и практических навыков в области геоинформационных технологий, изучение архитектуры геоинформационных систем (ГИС) и используемых в них моделей данных, ознакомление со способами, методами и алгоритмами сбора, обработки и хранения в этих системах пространственной и атрибутивной информации, исследование принципов пространственного анализа и принятия решений средствами ГИС в области чрезвычайных ситуаций.

#### **Задачи:**

1. приобрести фундаментальные и прикладные знания в области геоинформационных технологий и картографии;
2. овладеть основными приемами и методами работы с ГИС;
3. сформировать представление о сфере применения ГИС, их возможностях, достоинствах и потенциале использования в области ЧС;
4. ознакомиться с теоретическими основами, структурой, основными принципами построения и функционирования ГИС как универсального языка мониторинга в ЧС.

#### **Входные компетенции:**

Базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин в рамках бакалавриата.

#### **Исходящие компетенции:**

Дисциплина реализует компетенцию в полном объеме.

#### **Перечень результатов обучения**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1.	Способность анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных задач	ПК-10	- понятие геоинформационных технологий, составные части геоинформационных систем, задачи ГИС; -основные свойства и определения географических карт; -иметь представление о картографических	- создавать и редактировать пространственные и атрибутивные данные: векторные и растровые данные, описательную информацию, форматы данных; - методики расчета возможного	навыками выбора уровня моделирования в условиях ограниченного времени, получения наиболее достоверного результата

		проекциях; - модели данных ГИС; -этапы подготовки карт с помощью ГИС; -ГИС-технологии для мониторинга природных и антропогенных чрезвычайных ситуаций; -современные методы сбора исходной информации для создания ГИС.	развития природных и антропогенных чрезвычайных ситуаций.	
--	--	--	---	--

### Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов).

#### Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.
	1 семестр
Лекции (Л)	6
Практические занятия (ПЗ)	6
Лабораторные работы (ЛР)	16
КСР	6
Курсовая проект работа (КР)	-
Расчетно - графическая работа (РГР)	-
Самостоятельная работа (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	38
Подготовка и сдача экзамена	36
Подготовка и сдача зачета	-
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	экзамен

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература, рекомендуемая студентам*	Виды интерактивных образовательных технологий**
		Аудиторная работа				СРС	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	<p><b>Процессы информатизации общества. Понятие геоинформационных технологий. Составные части геоинформационных систем.</b></p> <p>Место ГИС среди информационных технологий. Определение геоинформационных систем (ГИС). История развития и становления геоинформационных систем. Роль геоинформационных систем в структуре современного общества. Составные части геоинформационных систем: аппаратные средства, программное обеспечение, данные, исполнители, методы. Задачи, решаемые ГИС: ввод, манипулирование, хранение и управление данными, анализ и запрос, визуализация.</p>	2	2	4	2	18	28	Р 6.1, №1,2,3,5 Р 6.2, №1,2,5	лекция-визуализация
2	<p><b>Основы картографии. Оцифровка карт. Модели данных ГИС и визуализация объектов в ГИС.</b></p> <p>Картография и геоинформатика. Геоинформационное картографирование. Понятие и природа геоданных. Компоненты геоданных: местоположение, свойства и характеристики, пространственные отношения, время. Основные свойства и определения географических карт. Карты как пространственные модели местности. Понятие о картографических проекциях. Классификация проекций. Масштаб. Соотношения масштабов карт, аэро и</p>	2	2	8	2	15	29	Р 6.1, №3,4,5 Р 6.2, №1,2,5	лекция-визуализация проблемное обучение

	<p>космических снимков. Картографическая генерализация. Сущность и факторы генерализации. Виды генерализации. Картографические знаки. Способы картографического изображения. Картографический анализ пространственных объектов и явлений. Векторная и растровая модели. Векторная модель данных. Типы векторных объектов. Топологическое представление векторных объектов. Аналитические возможности векторных ГИС. Способы визуализации объектов на карте в ГИС. Картографическое изображение относительных характеристик линейных, точечных и площадных объектов. Типы преобразования картографических изображений в ГИС.</p>								
3	<p><b>Пространственный анализ данных. Применение ГИС в ЧС.</b>          Основные задачи, решаемые ГИС. Сфера применения. Возможности ГИС. Пространственный анализ данных, действия с таблицами и отображение результатов на карте, связывание в единый документ. Этапы подготовки карт с помощью ГИС. Операции с таблицами: создание, заполнение, связывание, запрос, построение диаграмм. ГИС-технологии для мониторинга природных и антропогенных чрезвычайных ситуаций.</p>	2	2	4	2	15	25	Р.6.2, №2, 3,4; Р 6.2, №3,4,5	лекция-визуализация

## Лабораторные работы

Р	№ р аздела	Наименование лабораторных работ	Ко л-во часов
	1	Знакомство с геоинформационной системой ArcGIS: структура ПО, интерфейс, функции, управление данными.	4
	2	Долгосрочный прогноз глобального изменения климата в части роста среднегодовой температуры на заданной территории (субъект РФ) с использованием исторических и текущих данных метеонаблюдений.	4
	2	Моделирование зон затопления на отдельных участках рек Республики Башкортостан при весеннем половодье применительно к проходящему паводку.	4
	3	Технологическая поддержка моделирования террористического акта в населенном пункте и оценки последствий с использованием ГИС на базе методики из официального нормативного документа	4

## Практические занятия (семинары)

№ з анятия	№ р аздела	Тема	К ол-во часов
1	1	Построение концептуальной и логической модели заданного природного или техногенного процесса	2
2	2	Подбор эмпирической и процессной модели для заданного природного или техногенного процесса (продолжение занятия №1)	2
3	3	Методики расчета возможного развития природных и антропогенных чрезвычайных ситуаций.	2

### Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

#### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

##### 6.1 Основная литература

1. Информационные системы: [учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов "Информатика и вычислительная техника"] / Ю. С. Избачков [и др.] .— 3-е изд. — Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2011 .— 544 с.
2. Голицына, О. Л. Информационные системы и технологии : [учебное пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 230700 "Прикладная информатика"] / О. Л. Голицына, Н. В. Максимов, И. И. Попов .— Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2014 .— 400
3. Зейлер, Майкл. Моделирование нашего мира: рук-во ESRI по проектированию базы геоданных. Пер. с англ. – М.: МГУ, 1999. – 254 с.
4. Майкл Н. ДеМерс. Географические информационные системы. Основы. – М.: ООО СП Дата +, 1999.

5. Андрианов, В.Ю. Англо-русский толковый словарь по геоинформатике. – М.: ООО СП Дата+, 2001.

### **6.2 Дополнительная литература**

1. Петелин, А. Ю. 3D-моделирование в Google SketchUp – от простого к сложному. Самоучитель [Электронный ресурс]: / Петелин А.Ю. — Москва : ДМК Пресс, 2012. Доступ по логину и паролю из сети Интернет .— ISBN 978-5-94074-793-2 — <URL:[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=9128](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=9128)>.

2. Руководство ESRI по ГИС анализу. Том 1: Географические закономерности и взаимодействия, 1999, Esri Press, 192 с.

### **6.3 Интернет-ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение)**

1. [Официальный сайт ООО «Дата+»](http://www.dataplus.ru/) – URL <http://www.dataplus.ru/>

2. [Научная электронная библиотека \(eLIBRARY\)](http://elibrary.ru/) <http://elibrary.ru/>

3. Решения по использованию ГИС для охраны окружающей среды <http://www.esri.com/industries/environment>

4. [Научные полнотекстовые журналы издательства Springer\\*](http://www.springerlink.com) <http://www.springerlink.com>

5. <http://gisandscience.com>: архив статей и книг по вопросам моделирования в ГИС.

## **7. Образовательные технологии**

При реализации дисциплины применяются классические образовательные технологии. При реализации дисциплины применяются интерактивные формы проведения практических занятий в виде проблемного обучения. Проблемное обучение ориентировано на то что, магистрант всегда работает с реальными данными (временными рядами), что требует от него адаптации собственных знаний по дисциплине, возможно, в том числе за счет их самостоятельного расширения, для решения конкретной задачи прогнозирования.

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для практических и лабораторных занятий по дисциплине «Использование геоинформационных систем в чрезвычайных ситуациях» используются компьютерные лаборатории 6-301 и 6-303, оснащенные персональными компьютерами с типом процессора Intel, объединенных в локальную сеть, с установленными на них операционными системами Windows, поддерживающими выход в глобальную сеть Internet, оснащенных антивирусными программными средствами.

Для проведения лекций визуализации по дисциплине «Использование геоинформационных систем в чрезвычайных ситуациях» могут быть использованы 2 мультимедийных проектора.

## **9. Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ**

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.