

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалджаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 11.01.2022

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a66865a5829791a4504ec

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ГРОЗНОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТИНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени академика М. Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### дисциплины

## «ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИИ»

### Направление подготовки

05.03.06. Экология и природопользование

### Направленность (профиль)

«Природопользование»

### Квалификация

Бакалавр

### Год начала подготовки

2022

Грозный – 2022

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Цель дисциплины заключается в подготовке высококвалифицированных специалистов, владеющих основами современных информационных технологий в области природопользования и охраны окружающей среды, методами и аппаратом математического моделирования геоэкологических процессов, событий и прогноза.

Задачи дисциплины:

- познакомить с основами современных технологий получения, сбора и обработки координированной геоэкологической информации, моделирования и анализа, использования данных в процессе принятия решений;
- выработать умение создавать базы данных и использовать ресурсы Интернет;
- получить навыки использования программных средств и работы в компьютерных сетях;
- научить общим принципам математической обработки геоэкологической информации, проведения математического анализа и построения математических моделей геоэкологических процессов и объектов, анализа моделей и прогноза развития событий;
- выработать умение чёткой формулировки задачи, составления выборок, подготовки данных для обработки данных современными средствами (гео)информационных технологий, выполнять геоэкологическую интерпретацию результатов математического анализа и моделирования.

## **2. Место дисциплины в структуре ОП**

В структуре учебного плана дисциплина «Геоинформационные системы» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 учебного плана по программе бакалавриата направления подготовки «Экология и природопользование».

Данной дисциплине предшествует курс информатики.

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими общенаучными компетенциями:

**Таблица 1**

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
<b>Профессиональные</b>		
<b>ОПК-5</b> Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	<b>ОПК-5.1</b> Способен понимать, излагать и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	<b>Знать:</b> теоретические основы геоинформатики как научной дисциплины, технологии и сферы производственной деятельности; - функции ГИС, возможности их интеграции с другими технологиями и методами практического применения в различных областях экологии и природопользования; <b>Уметь:</b> работать с основными геоинформационными пакетами,

		уметь их правильно использовать при решении пространственных задач; <b>Владеть:</b> навыками работы с основными профессиональными ГИС-пакетами, - технологиями и особенностями применения ГИС в различных отраслях экологии и природопользования; - возможностями адаптации новых технологий и методов в среду ГИС.
--	--	--

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего часов/ зач.ед.	
	ОФО 6 семестр	ОФО 6 семестр
<b>Контактная работа (всего)</b>	64/1,78	64/1,78
В том числе:		
Лекции	32/0,88	32/0,88
Практические занятия	32/0,88	32/0,88
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	44/1,22	44/1,22
Рефераты	44/1,22	44/1,22
Подготовка к практическим занятиям		
<b>Вид отчетности (д/зачет)</b>	экзамен	экз
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ВСЕГО в часах</b>	<b>108</b>
	<b>ВСЕГО в зач. единицах</b>	<b>3</b>

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Лекции	практич. занятия	Всего часов
1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ 1. Понятие о геоинформационных системах. 2. «Данные», «информация», «знания» в геоинформационных системах 3. Обобщенные функции ГИС-систем	4	4	8
2	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ 4. Классификация ГИС 5. Источники данных и их типы.	4	4	8

<b>3</b>	ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ГИС 1. Аппаратные (технические) средства 2. Программное обеспечение 3. Информационное обеспечение	4	4	8
<b>4</b>	СТРУКТУРЫ И МОДЕЛИ ДАННЫХ 1. Отображение объектов реального мира в ГИС 2. Структуры данных	4	4	8
<b>5</b>	СТРУКТУРЫ И МОДЕЛИ ДАННЫХ. 3. Модели данных	4	4	8
<b>6</b>	ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ГИС. Форматы данных 5. Базы данных и управление ими	4	4	8
<b>7</b>	ТЕХНОЛОГИИ ВВОДА ДАННЫХ 1. Способы ввода данных 2. Преобразование исходных данных 3. Ввод данных дистанционного зондирования	4	4	8
<b>8</b>	АНАЛИЗ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ 1. Задачи пространственного анализа 2. Основные функции пространственного анализа данных 3. Анализ пространственного распределения объектов	4	4	8
	<b>Итого</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>64</b>

## 5.2. Лекционные занятия

**Таблица 3**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание раздела</b>
<b>1.</b>	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ 1. Понятие о геоинформационных системах. 2. «Данные», «информация», «знания» в геоинформационных системах 3. Обобщенные функции ГИС-систем	Определение и содержание понятий ГИС и геоинформатики. Взаимосвязь с базовыми дисциплинами. Актуальность применения ГИС в обработке и представлении экологической информации. Исторические сведения об использовании математических методов анализа и моделирования в геоэкологии, геологии. Развитие ГИС в мире, России. Научная и учебная литература, периодические и информационно-справочные издания
<b>2.</b>	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ 4. Классификация ГИС 5. Источники данных и их типы.	ГИС как продукт геоинформатики. Взаимосвязи с картографией, дистанционным зондированием. Связь методического аппарата ГИС-технологий с различными областями прикладной математики, машинной графики, распознавание образцов, анализа сцен, автоматической классификации, геодезии и картографии, навигации, геологии, экологии и др.

3.	<b>ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ГИС</b> 1. Аппаратные (технические) средства 2. Программное обеспечение 3. Информационное обеспечение	Географические, функциональные, исторические и другие отраслевые объекты - дома, леса, реки, дороги, территории, маршруты движения и т. д.; различные социально-экономические и природные явления – вечная мерзлота, снежный покров, наводнение, заболеваемость и т.д.; природные и техногенные процессы – загрязнение или эрозия почв, опустынивание, заболачивание; Виды пространственных отношений <b>Характеристики геоинформации</b>
4.	<b>СТРУКТУРЫ И МОДЕЛИ ДАННЫХ</b> 1. Отображение объектов реального мира в ГИС 2. Структуры данных	Форматы геоинформации: векторный – цифровое представление геометрии пространственных объектов в виде набора векторов, заданных парами (X,Y) или тройками (X,Y,H) координат; • растровый – цифровое представление геометрии пространственных объектов в виде совокупности ячеек раstra (пикселов) с присвоенными им каких-либо значениями.
5.	<b>СТРУКТУРЫ И МОДЕЛИ ДАННЫХ.</b> 3. Модели данных	Сущность растрового представления. Основные определения в сфере представления семантической информации: • классификация – система деления совокупности объектов (а также их характеристик и значений характеристик) на отдельные группы – классы, внутри которых объекты обладают общими признаками; • классификатор – документ, содержащий свод классификационных группировок, наименований и кодов пространственных объектов местности, их характеристик и значений этих характеристик; • код – система букв, цифр и символов, присваиваемая и однозначно соответствующая пространственным объектам, их характеристикам и значениям характеристик для их компьютерного представления.
6.	<b>ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ГИС.</b> Форматы данных 5. Базы данных и управление ими	Иерархическая классификация Табличная классификация Каталоги объектов
7.	<b>ТЕХНОЛОГИИ ВВОДА ДАННЫХ</b> 1. Способы ввода данных 2. Преобразование исходных данных 3. Ввод данных дистанционного зондирования	1. Общие правила, отнесенные к типам объектов по их пространственной локализации: 2. Общие правила для цифрования семантических характеристик объектов; 3. Индивидуальные правила для цифрования каждого класса объектов.

8.	<b>АНАЛИЗ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ</b> 1. Задачи пространственного анализа 2. Основные функции пространственного анализа данных 3. Анализ пространственного распределения объектов	геоинформационная – т. е. относящаяся к области пространственной (гео) информации; <ul style="list-style-type: none"> <li>• модель - т.е. объект любой природы, находящийся в отношении подобия к другому, моделируемому, объекту;</li> <li>• местности - т. е. моделируемым объектом здесь является геопространство (местность, территория)</li> </ul>
----	--	--

### 5.3. Практические занятия

Таблица 4

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание раздела</b>
1.	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ 1. Понятие о геоинформационных системах. 2. «Данные», «информация», «знания» в геоинформационных системах 3. Обобщенные функции ГИС-систем	ЗНАКОМСТВО С QUANTUM GIS. Установка программного продукта Quantum GIS
2.	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ 4. Классификация ГИС 5. Источники данных и их типы.	ЗНАКОМСТВО С QUANTUM GIS. Настройка отображения данных в проекте в соответствии с требованиями.
3.	ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ГИС 1. Аппаратные (технические) средства 2. Программное обеспечение 3. Информационное обеспечение	ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОЕКТА ГИС. Подготовка данных к анализу. Анализ. Редактирование электронных слоев.
4.	СТРУКТУРЫ И МОДЕЛИ ДАННЫХ 1. Отображение объектов реального мира в ГИС 2. Структуры данных	ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОЕКТА ГИС. Ознакомление с понятием пространственной привязки электронной карты. Использование инструменты геообработки. Анализ информации и определение наиболее подходящих участков в соответствии с заданными критериями.
5.	СТРУКТУРЫ И МОДЕЛИ ДАННЫХ. 3. Модели данных	
6.	ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ГИС. Форматы данных 5. Базы данных и управление ими	СОЗДАНИЕ ЦИФРОВОЙ КАРТЫ. создание новых векторных слоев.
7.	ТЕХНОЛОГИИ ВВОДА ДАННЫХ 1. Способы ввода данных 2. Преобразование исходных данных 3. Ввод данных дистанционного зондирования	СОЗДАНИЕ ЦИФРОВОЙ КАРТЫ. Оцифровка точечных, линейных и полигональных объектов.

8.	<b>АНАЛИЗ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ</b> 1. Задачи пространственного анализа 2. Основные функции пространственного анализа данных 3. Анализ пространственного распределения объектов	<b>СОЗДАНИЕ ЦИФРОВОЙ КАРТЫ.</b> Настройка параметров прилипания, чтобы сохранить топологию объектов на карте. Придание объектам атрибутов

#### **5.4. Лабораторные занятия (не предусмотрены)**

### **6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине**

#### **6.1 Темы для самостоятельного изучения**

*Variант 1*

1. История создания и развития ГИС.
2. Обработка пространственных переменных с помощью "скользящего окна".  
Решаемые задачи.

*Variант 2*

1. История использования и развития математических методов анализа и моделирования в геологии и экологии.
2. Обзор программных средств ГИС, используемых в России.

*Variант 3*

1. Содержание понятий ГИС и геоинформатика. Функции ГИС.
2. Характеристика основных функций ГИС.
1. Основные направления и принципы моделирования в геэкологии.

*Variант 4*

1. Методы изучения геоэкологических объектов.
2. Основные классификации ГИС и их характеристики.

*Variант 5*

1. Основные виды геоэкологической информации и их характеристика.
2. Основные способы ввода данных в ГИС.

*Variант 6*

1. Основные шкалы измерений применяемые в геэкологии.
2. Анализ поверхностей (рельефа) в ГИС.

*Variант 7*

1. Особенности моделирования и типы моделей в геэкологии.
2. Основные геоэкологические задачи, решаемые с помощью одномерных статистических моделей.

*Variант 8*

1. Типы геоэкологоматематических моделей.
2. Вывод и визуализация данных в ГИС.

*Variант 9*

1. Основные этапы геоэкологоматематического моделирования.
2. Анализ данных и моделирование в ГИС.

*Variант 10*

1. Данные, информация, знания в геоинформатике.
2. История создания и развития ГИС.

*Variант 11*

1. Основные функции ГИС и их характеристика.
2. Методы изучения геоэкологических объектов и процессов.

*Variант 12*

1. Основные группы операций, составляющие содержание и определяющие качество ГИС.
2. Виды геоэкологической информации и их характеристика.

*Вариант 13*

1. Структура данных, базы данных и операции с ними в ГИС.
2. Размеры и форма Земли.

*Вариант 14*

1. Обзор программных средств ГИС, используемых в России.
2. Моделирование в геоэкологии. Типы моделей и их характеристика.

*Вариант 15*

1. Основные способы ввода данных в ГИС.
2. Анализ и моделирование пространственных переменных.

*Вариант 16*

1. Анализ и моделирование в ГИС.
2. Особенности использования мат. методов в геоэкологии.

*Вариант 17*

1. Вывод и визуализация данных в ГИС.
2. Средние значения в геоэкологии и примеры их использования.

*Вариант 18*

1. Содержание понятий ГИС и геоинформатика. Функции ГИС.
2. Основные направления и принципы моделирования в геоэкологии.

*Вариант 19*

3. Основные группы операций, составляющие содержание и определяющие качество ГИС.
4. Виды геоэкологической информации и их характеристика.

*Вариант 20*

3. Структура данных, базы данных и операции с ними в ГИС.
4. Размеры и форма Земли.

## **6.2 Тема реферата выбирается студентом и утверждается преподавателем**

### **Темы для написания рефератов**

1. Характеристика геоинформационной системы ArWiew.
2. Мобильные и навигационные картографические веб-приложения.
3. Понятия о геоинформационных системах, ГИС с различных позиций.
4. Геопорталы: возможности, основные функции и задачи.
5. Применение ГИС в различных науках (экология, география, геоэкология, картография и т.п., примеры), классификация ГИС.
6. Свободно-доступные геопространственные данные (ресурсы) в Интернет.
7. Сравнительный анализ популярных прикладных программных картографических веб-интерфейсов (Google Maps, Яндекс.Карты, GeoMixer, и проч.).
8. Открытое и свободное программное обеспечение ГИС.
9. Топология в ГИС.
10. Векторные топологические модели.
11. Картографические сервисы Интернет.
12. Международные ГИС-проекты.
13. Перспективы геоинформатики: расширение возможностей, новые тех-нологии, области применения.
14. Структура систем поддержки принятия решений.
15. Интеграция сетевых и ГИС технологий.
16. Глобальные системы позиционирования.
17. Атласные информационные системы.

18. Современные методы визуализации пространственных данных.

### **6.3 Учебно-методическое обеспечение для выполнения самостоятельной работы**

1. Форум Gis-lab «Географические информационные системы и дистанционное зондирование». <https://gis-lab.info/>
2. Яроцкая, Е. В. Географические информационные системы: учебное пособие / Е. В. Яроцкая, А. В. Матвеева, А. А. Дьяченко. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 146 с. — ISBN 978-5-4497-0033-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/101351.html>.
3. Геоинформационные системы: лабораторный практикум / составители О. Е. Зеливянская. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 159 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/75569.html>.

## **7. Оценочные средства**

### **7.1 Вопросы к рубежным аттестациям**

**Вопросы к первой рубежной аттестации      Вопросы ко второй рубежной аттестации**

1. Сущность и основные понятия геоинформатики
2. Определения геоинформатики
3. Важнейшие особенности геоинформатики
4. Определения геоинформационного картографирования (ГИК)
5. Ключевые понятия ГИК
6. Ориентация картографирования
7. Базовые понятия ГИК
8. Типы пространственных объектов
9. Виды пространственных отношений
10. Виды пространственных отношений
11. Характеристики геоинформации
12. Состав и содержание геоинформации
13. Формы представления геоинформации
14. Структуры и форматы геоинформации
15. Языковые средства представления геоинформации
16. Форматы геоинформации
17. Пространственная локализация объектов в векторном формате
18. Критерии локализации
19. Бесструктурный векторный формат (формат «спагетти»)
20. Топологический векторный формат («линейно-узловой»)
21. Растровый формат

1. Описание и представление семантической информации
2. Сущность растрового представления
3. Иерархическая классификация
4. Табличная классификация
5. Каталоги объектов
6. Правила цифрового описания объектов
7. Правила для описания семантических характеристик объектов
8. Геоинформационная модель местности
9. Содержание ГИМ, Структура ГИМ
10. Цифровые и электронные карты
11. Определения цифровой карты
12. Определения электронной карты
13. Территориальные банки пространственных данных, Территориальная база данных (БД)
14. Структуры данных в территориальных банках пространственных
15. Данных
16. Процесс геоинформационного картографирования

*Образец аттестационного билета*  
Грозненский государственный нефтяной технический университет  
*Первая рубежная аттестация*  
Кафедра «Экология и природопользование»  
Дисциплина: «Геоинформационные системы»

**Билет № 1**

1. Форматы геоинформации
2. Определения электронной карты

Лектор \_\_\_\_\_

Эзирбаев Т.Б.

**7.2 Вопросы к экзамену**

1. Сущность и основные понятия геоинформатики. Определения геоинформатики
2. Важнейшие особенности геоинформатики. Определения геоинформационного картографирования (ГИК)
3. Ключевые понятия ГИК. Ориентация картографирования
4. Базовые понятия ГИК. Типы пространственных объектов
5. Виды пространственных отношений. Виды пространственных отношений
6. Характеристики геоинформации. Состав и содержание геоинформации
7. Формы представления геоинформации. Структуры и форматы геоинформации
8. Языковые средства представления геоинформации. Форматы геоинформации
9. Пространственная локализация объектов в векторном формате. Критерии локализации
10. Бесструктурный векторный формат (формат «спагетти»). Топологический векторный формат («линейно-узловой»)
11. Растворный формат Описание и представление семантической информации
12. Сущность растрового представления. Иерархическая классификация
13. Табличная классификация. Каталоги объектов
14. Правила цифрового описания объектов. Правила для описания семантических характеристик объектов
15. Геоинформационная модель местности. Содержание ГИМ, Структура ГИМ
16. Цифровые и электронные карты. Определения цифровой карты
17. Определения электронной карты. Территориальные банки пространственных данных, Территориальная база данных (БД)
18. Структуры данных в территориальных банках пространственных данных
19. Процесс геоинформационного картографирования

**Образец билета к зачету**

---

Грозненский государственный нефтяной технический университет  
имени академика М.Д. Миллионщика  
Геологопромысловый факультет Кафедра «Экология и природопользование»  
Дисциплина «Геоинформатика»

Билет № 1

1. Физическая форма Земли. Геоид. Квазигеоид. Общий земной эллипсоид. Референц-эллипсоид.
2. Связь между пространственными и атрибутивными данными. Типы привязки.  
Прямая привязка.

Преподаватель

Т.Б.Эзирбаев

УТВЕРЖДАЮ:

«\_\_\_\_\_» 2020 г. Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

### **7.3 Текущий контроль**

#### **Работа №1 Знакомство с Quantum GIS**

*Цель работы:* ознакомиться с основными инструментами Quantum GIS

*Задачи работы:*

1. Ознакомиться с процессом установки программного продукта Quantum GIS.
2. Научиться добавлять электронные слои данных в новый проект.
3. Научиться просматривать информацию об объектах, изучить методы выборки объектов.
4. Настроить отображение данных в проекте в соответствии с требованиями.

*Контрольные вопросы:*

1. В чем отличие растрового слоя от векторного?
2. Как зависит отображение данных на карте от их размещения в таблице Слой?
3. Что такое атрибуты?
4. Какие два вида запросов можно выполнять по отношению к электронной карте?
5. Откуда берутся подписи на карте, где они хранятся?

**7.4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания**

**Таблица 6**

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворительно)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
<b>ОПК-05</b> Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий					
<b>Знать:</b> теоретические основы геоинформатики как научной дисциплины, технологии и сферы производственной деятельности; - функции ГИС, возможности их интеграции с другими технологиями и методами практического применения в различных областях экологии и природопользования; - возможностями адаптации новых технологий и методов в среду ГИС.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Практическая работа доклад презентация
<b>Уметь:</b> работать с основными геоинформационными пакетами, уметь их правильно использовать при решении пространственных задач;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> навыками работы с основными профессиональными ГИС-пакетами, - технологиями и особенностями применения ГИС в различных отраслях экологии и природопользования.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	



## **8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению**:

- **для слепых**: задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих**: обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху**:

- **для глухих и слабослышащих**: обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- **для слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата**:

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **9.1. Литература**

1. Лайкин, В. И. Геоинформатика: учебное пособие / В. И. Лайкин, Г. А. Упоров. — 2-е изд. — Комсомольск-на-Амуре, Саратов: Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 162 с. — ISBN 978-5-85094-398-1, 978-5-4497-0124-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86457.html>.
2. Трифонова, Т. А. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях: учебное пособие для вузов / Т. А. Трифонова, Н. В. Мищенко, А. Н. Краснощеков. — Москва: Академический Проект, 2015. — 350 с. — ISBN 978-5-8291-0602-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/60288.html>
3. Ловцов, Д. А. Геоинформационные системы: учебное пособие / Д. А. Ловцов, А. М. Черных. — Москва: Российский государственный университет правосудия, 2012. — 192 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/14482.html>.
4. Яроцкая, Е. В. Географические информационные системы: учебное пособие / Е. В. Яроцкая, А. В. Матвеева, А. А. Дьяченко. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 146 с. — ISBN 978-5-4497-0033-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/101351.html>.
5. Геоинформационные системы: лабораторный практикум / составители О. Е. Зеливянская. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 159 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/75569.html>

### **9.2. Перечень методических указаний для обучающихся по освоению дисциплины (Приложение)**

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

1. Рабочая программа по дисциплине.
2. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине.
3. Компьютерная лаборатория.
4. Комплект слайд-фильмов.

## **11. Дополнения и изменения в рабочей программе на учебный год**

Дополнения и изменения в рабочие программы вносятся ежегодно перед началом нового учебного года по форме. Изменения должны оформляться документально и вносятся во все учтенные экземпляры.

**Составитель:**

Доцент кафедры "Экология  
и природопользование"

Т.Б. Эзирбаев

**СОГЛАСОВАНО:**

Зав. каф. «Э и П»

И.А. Керимов

Директор ДУМР

М.А. Магомаева

## **Приложение**

### **Методические указания по освоению дисциплины «Геоинформационные технологии в природопользовании»**

#### **1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.**

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Геоинформационные технологии в природопользовании» состоит из 8 связанных между собою тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине ««Геоинформационные технологии в природопользовании» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, практические занятия).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, практическим занятиям, рефератам, презентациям и иным формам письменных работ, выполнение, индивидуальная консультация с преподавателем).
3. Интерактивные формы проведения занятий (лекция-дискуссия и др.формы).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 – 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к практическому занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации.

#### **2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.**

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки

проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями

«важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекцийдается в рабочей программе дисциплины.

### **3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим занятиям.**

На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике семинарских занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. Ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;

2. Проработать конспект лекций;

3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана практического занятия;

5. Проработать тестовые задания и задачи;

6. Ответить на вопросы плана лабораторного занятия;

7. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

### **4. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной**

## **работы.**

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «Геоинформационные системы» - это углубление и расширение знаний в области строительных материалов; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Подготовка к практическому занятию включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить презентацию или доклад и выступить с ним на практическом занятии. Практическое занятие - это, прежде всего, дискуссия, обсуждение конкретной ситуации, то есть предполагает умение внимательно слушать членов малой группы и модератора, а также стараться высказать свое мнение, высказывать собственные идеи и предложения, уточнять задавать вопросы коллегам по обсуждению.

При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

### **Виды СРС и критерии оценок**

(по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

1. Доклад (презентация)
2. Участие в мероприятиях

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.