

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: ЧУМАЧЕНКО ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА  
 Должность: РЕКТОР  
 Дата подписания: 10.10.2022 12:14:57  
 Уникальный программный ключ:  
 9c9f7aaffa4840d284abe156657b8f85432bdb16



**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**  
**ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**(ФГБОУ ВО «ЮУ-ГПУ»)**  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.О	<b>Информатика и геоинформационные системы в природопользовании</b>

Код направления подготовки	05.03.06
Направление подготовки	Экология и природопользование
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Природопользование
Уровень образования	бакалавр
Форма обучения	очная

Разработчики:

Должность	Учёная степень, звание	Подпись	ФИО
Доцент	кандидат географических наук		Панина Мария Викторовна

Рабочая программа рассмотрена и одобрена (обновлена) на заседании кафедры (структурного подразделения)

Кафедра	Заведующий кафедрой	Номер протокола	Дата протокола	Подпись
кафедра географии и методики обучения географии	Малаев Александр Владимирович	01	10.09.2021	

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка .....	3
2. Трудоемкость дисциплины (модуля) и видов занятий по дисциплине (модулю) .....	5
3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	6
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	10
5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) .....	11
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	14
7. Перечень образовательных технологий .....	15
8. Описание материально-технической базы .....	16

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Дисциплина «Информатика и геоинформационные системы в природопользовании» относится к модулю обязательной части Блока 1 «Дисциплины/модули» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование» (уровень образования бакалавр). Дисциплина является обязательной к изучению.

1.2 Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 час.

1.3 Изучение дисциплины «Информатика и геоинформационные системы в природопользовании» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин: «Геоэкология», «Картографирование природопользования», «Математические методы в экологии и природопользовании», «Основы физической географии», «Основы экономической географии», при проведении следующих практик: «учебная практика по получению первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (природные экосистемы)», «учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (по гидрометеорологии)».

1.4 Дисциплина «Информатика и геоинформационные системы в природопользовании» формирует знания, умения и компетенции, необходимые для освоения следующих дисциплин: «выполнение и защита выпускной квалификационной работы», «Геоинформационные системы и основы дистанционного зондирования Земли», «Глобальные проблемы природопользования», «Ландшафтоведение», «Особо охраняемые природные территории Челябинской области», «Особенности формирования ресурсного потенциала Уральского региона», «Регионоведение», «Радиоактивность и окружающая среда», «Рекреационное природопользование», «Территориальная организация хозяйства Урала».

1.5 Цель изучения дисциплины:

Овладение знаниями в области цифровых информационных систем и мониторинга земной поверхности, анализа природных сред и выявления экологических проблем.

1.6 Задачи дисциплины:

- 1) изучение методов создания и использования географических информационных систем
- 2) выработка методических и практических навыков выполнения на основе полученных знаний и навыков географических исследований
- 3) применение навыков геоинформационного картографирования в области эколого - биологических проблем

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

№ п/п	Код и наименование компетенции по ФГОС
Код и наименование индикатора достижения компетенции	
1	ОПК-5 способен понимать принципы работы информационных технологий и решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий
	ОПК.5.1 Знает современные информационно-коммуникационные технологии для сбора, хранения, обработки, представления информации и способы их применения в профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы
	ОПК.5.2 Умеет использовать современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности в области экологии, природопользования и охраны природы
	ОПК.5.3 Владеет навыками использования современных информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы для решения профессиональных задач

№ п/п	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательные результаты по дисциплине
1	ОПК.5.1 Знает современные информационно-коммуникационные технологии для сбора, хранения, обработки, представления информации и способы их применения в профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы	3.1 методы обработки современной пространственной геоинформации

2	ОПК.5.2 Умеет использовать современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности в области экологии, природопользования и охраны природы	У.1 создавать базы данных и использовать Интернет, основы информатики и геоинформационных технологий
3	ОПК.5.3 Владеет навыками использования современных информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы для решения профессиональных задач	В.1 навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, умением создавать базы данных и использовать ресурсы Интернета, геоинформационными технологиями

## 2. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Наименование раздела дисциплины (темы)	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Итого часов
	СРС	Л	ЛЗ	
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>76</b>	<b>20</b>	<b>48</b>	<b>144</b>
<b>Первый период контроля</b>				
<i><b>Основы геоинформационных систем и их компонентов</b></i>	<b>38</b>	<b>10</b>	<b>24</b>	<b>72</b>
Введение. Устройство компьютера и основные операционные системы	8	2	2	12
Место геоинформатики в системе наук. Взаимосвязи с картографией, информатикой и др. частными науками	8	2	4	14
Использование ГИС-технологий и создание геоинформационных систем прикладного назначения.	8	2	6	16
Структурирование пространственных данных. Растровое представления данных и его разновидности	8	2	6	16
Структурирование пространственных данных. Векторное представление данных и его разновидности. Преобразования типа "растр-вектор" и "вектор-растр".	6	2	6	14
Итого по видам учебной работы	38	10	24	72
<i><b>Форма промежуточной аттестации</b></i>				
Зачет				
<b>Итого за Первый период контроля</b>				<b>72</b>
<b>Второй период контроля</b>				
<i><b>Технологии решения задач с ГИС</b></i>	<b>38</b>	<b>10</b>	<b>24</b>	<b>72</b>
Атрибутивные базы данных. Форматы файлов. Системы управления базами данных.	10	2	6	18
Компьютерное моделирование	10	2	6	18
Технология построения цифровых моделей рельефа	10	4	4	18
Навигационные системы: состав, структура, принцип действия	8	2	8	18
Итого по видам учебной работы	38	10	24	72
<i><b>Форма промежуточной аттестации</b></i>				
Зачет				
<b>Итого за Второй период контроля</b>				<b>72</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

#### 3.1 СРС

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема для самостоятельного изучения	Трудоемкость (кол-во часов)
<b>1. Основы геоинформационных систем и их компонентов</b>	<b>38</b>
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> ОПК-5: У.1 (ОПК.5.2), В.1 (ОПК.5.3), 3.1 (ОПК.5.1)	
1.1. Введение. Устройство компьютера и основные операционные системы <b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b> Информация как фундаментальная категория. Понимание, передача и адекватное восприятие информации - как важнейшая теоретическая проблема картографии. Учебно-методическая литература: 1 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1, 2, 3, 4	8
1.2. Место геоинформатики в системе наук. Взаимосвязи с картографией, информатикой и др. частными науками <b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b> Подготовка литературного обзора по современным средствам обработки данных Учебно-методическая литература: 1, 2, 3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1, 2, 3, 4	8
1.3. Использование ГИС-технологий и создание геоинформационных систем прикладного назначения. <b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b> Подготовить конспект по математической обработке информации при построении цифровой модели рельефа Учебно-методическая литература: 1, 2, 3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1, 2, 3	8
1.4. Структурирование пространственных данных. Растровое представление данных и его разновидности <b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b> Формирование визуализация результатов цифровой модели рельефа. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1, 2, 3, 4	8
1.5. Структурирование пространственных данных. Векторное представление данных и его разновидности. Преобразования типа "растр-вектор" и "вектор-растр". <b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b> Необходимость преобразования растра в вектор и наоборот. Необходимость применения преобразований.  Учебно-методическая литература: 1, 2, 3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1, 2	6
<b>2. Технологии решения задач с ГИС</b>	<b>38</b>
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> ОПК-5: 3.1 (ОПК.5.1), У.1 (ОПК.5.2), В.1 (ОПК.5.3)	
2.1. Атрибутивные базы данных. Форматы файлов. Системы управления базами данных. <b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b> Описать системы управления базами данных, атрибутивные базы и их компоненты. Учебно-методическая литература: 1, 2 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1, 2, 3	10
2.2. Компьютерное моделирование <b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b> Задачи пространственного анализа. Основные функции пространственного анализа данных.  Учебно-методическая литература: 1, 2, 3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1, 2	10

2.3. Технология построения цифровых моделей рельеф <b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b> Способы визуализации результатов при подготовке цифровых моделей рельефа Учебно-методическая литература: 1, 2, 3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1, 2	10
2.4. Навигационные системы: состав, структура, принцип действия <b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b> Системы мониторинга подвижных объектов. Применение спутниковой навигации в исследованиях природы. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1, 2	8

### 3.2 Лекции

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема и содержание	Трудоемкость (кол-во часов)
<b>1. Основы геоинформационных систем и их компонентов</b>	<b>10</b>
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> ОПК-5: У.1 (ОПК.5.2), В.1 (ОПК.5.3), З.1 (ОПК.5.1)	
1.1. Введение. Устройство компьютера и основные операционные системы  1. Устройство ПК. 2. Определение данных по А.В. Кошкарёву, С.В. Тикунову (1993), Цикритзис, Лоховски (1985), 3. Три главные компоненты данных - атрибутивные сведения, географические сведения, временные сведения. 4. Данные как сырье для получения информации. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3	2
1.2. Место геоинформатики в системе наук. Взаимосвязи с картографией, информатикой и др. частными науками  1. Место и роль геоинформатики. 2. История развития науки. 3. Области применения ГИС 4. Способы создания ГИС. 5. Использование ГИС и интерактива а школьном курсе естественнонаучных дисциплин Учебно-методическая литература: 1, 2, 3	2
1.3. Использование ГИС-технологий и создание геоинформационных систем прикладного назначения.  1. Использование геоинформационных технологий в прикладных исследованиях. 2. Практическая направленность ГИС.  Учебно-методическая литература: 1, 2, 3	2
1.4. Структурирование пространственных данных. Растровое представления данных и его разновидности  1. Алгоритмы сжатия растровых данных. 2. Форматы файлов. 3. Использование растровых изображений Учебно-методическая литература: 1, 2, 3	2
1.5. Структурирование пространственных данных. Векторное представление данных и его разновидности. Преобразования типа "растр-вектор" и "вектор-растр".  1. Векторное представление данных и его разновидности (бесструктурные, топологические, решетчатые модели). 2. Форматы файлов. 3. Преобразования типа "растр-вектор" и "вектор-растр". Учебно-методическая литература: 1, 2, 3	2
<b>2. Технологии решения задач с ГИС</b>	<b>10</b>

<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> ОПК-5: 3.1 (ОПК.5.1), У.1 (ОПК.5.2), В.1 (ОПК.5.3)	
2.1. Атрибутивные базы данных. Форматы фалов. Системы управления базами данных.  1. Назначение СУБД 2. Вызов системы 3. Этапы проектирования БД. 4. Ввод, редактирование, просмотр, добавление и удаление табличных данных. 5. Фильтрация, сортировка, добавление и удаление столбцов. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3	2
2.2. Компьютерное моделирование  1. Моделирование как метод познания. 2. Классификация и формы представления моделей. 3. Методы и технологии моделирования. 4. Информационная модель объекта. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3	2
2.3. Технология построения цифровых моделей рельеф  1. Основные процессы. 2. Требования к точности выполнения процессов. 3. Использование ЦМР. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3	4
2.4. Навигационные системы: состав, структура, принцип действия  1. Общая структура системы. 2. Орбитальный и наземный сегменты. 3. Частотно-временное обеспечение 4. Навигационные сообщения GPS. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3	2

### 3.3 Лабораторные

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема и содержание	Трудоемкость (кол-во часов)
<b>1. Основы геоинформационных систем и их компонентов</b>	<b>24</b>
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> ОПК-5: У.1 (ОПК.5.2), В.1 (ОПК.5.3), 3.1 (ОПК.5.1)	
1.1. Введение. Устройство компьютера и основные операционные системы  1. Практическое понимание информации. Актуальная и потенциальная информация. 2. Карта как канал передачи информации от создателя к потребителю. 3. Данные (первичные аналитические карты (фактов) – обобщающие карты – синтезированные карты (прогнозов) и т.д.  Учебно-методическая литература: 1, 2, 3	2
1.2. Место геоинформатики в системе наук. Взаимосвязи с картографией, информатикой и др. частными науками  1. Обзор современных ГИС, обработка первичных данных, использование интерактивных средств на уроках биологии, географии, экологии. 2. Проектная деятельность и моделирование с использованием ГИС Учебно-методическая литература: 1, 2, 3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 2	4
1.3. Использование ГИС-технологий и создание геоинформационных систем прикладного назначения.  1. Основные компоненты ГИС 2. Программное обеспечение 3. Информационное обеспечение Учебно-методическая литература: 2, 3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1, 2, 3	6



1.4. Структурирование пространственных данных. Растровое представление данных и его разновидности  1. Структурирование пространственных данных. 2. Растровое представление данных и его разновидности. (пирамидальное, квадротомическое дерево и др.) 3. Алгоритмы сжатия растровых данных. 4. Форматы файлов. Учебно-методическая литература: 2, 3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1, 2, 3	6
1.5. Структурирование пространственных данных. Векторное представление данных и его разновидности. Преобразования типа "растр-вектор" и "вектор-растр".  1. Создание картографических материалов различной тематики. 2. Примитивы (полилиния, полигон, точка). 3. Векторное топологическое и не топологическое представление данных ("спагетти"). 4. Структура векторного файла. Структуры файла Учебно-методическая литература: 2, 3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 2, 3, 4	6
<b>2. Технологии решения задач с ГИС</b>	<b>24</b>
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> ОПК-5: 3.1 (ОПК.5.1), У.1 (ОПК.5.2), В.1 (ОПК.5.3)	
2.1. Атрибутивные базы данных. Форматы файлов. Системы управления базами данных.  1. Поиск записи (поля или других элементов базы данных) 2. Управление показом информации: фильтрация, скрытие ненужной информации, разделение окна и т.п. 3. Автоматическая поддержка связей между структурными элементами базы данных: файлами, записями и т.п. Учебно-методическая литература: 2, 3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1, 2	6
2.2. Компьютерное моделирование  1. Поверхность и цифровая модель. 2. Структура данных для представления поверхностей. 3. Интерполяции. Учебно-методическая литература: 2, 3	6
2.3. Технология построения цифровых моделей рельефа  1. Преобразование исходных карт в растровые изображения, т.е. сканирование. 2. Монтаж растровых фрагментов. 3. Векторизация растрового изображения 4. Формирование ЦМР. 5. Визуализация результатов. ЦМР Учебно-методическая литература: 2, 3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 2	4
2.4. Навигационные системы: состав, структура, принцип действия  1. Структура действующих и перспективных сигналов GPS. 2. Расчет координат навигационного спутника по оперативной и неоперативной информации 3. Перспективы развития GPS Учебно-методическая литература: 1, 2, 3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 3	8

## 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Ссылка на источник в ЭБС
<b>Основная литература</b>		
1	Раклов В.П. Географические информационные системы в тематической картографии [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ В.П. Раклов— Электрон. текстовые данные.— М.: Академический Проект, 2015.— 176 с	<a href="http://www.iprbookshop.ru/36733.html">http://www.iprbookshop.ru/36733.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»
<b>Дополнительная литература</b>		
2	Лайкин В.И. Геоинформатика [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ В.И. Лайкин, Г.А. Упоров.- Электр. текст. данные.- Комсомольск на Амуре: Амурский гуманитарно- педагогический университет, 2010.- 162с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/22308.html">http://www.iprbookshop.ru/22308.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»
3	Ловцов Д.А. Геоинформационные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д.А. Ловцов, А.М. Черных.- Электрон. Текстовые данные. – М.: Российский государственный университет правосудия, 2012.- 192с	<a href="http://www.iprbookshop.ru/14482.html">http://www.iprbookshop.ru/14482.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»

### 4.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование базы данных	Ссылка на ресурс
1	База данных по статистике окружающей среды (ООН)	<a href="http://data.un.org/Explorer.aspx?d=ENV">http://data.un.org/Explorer.aspx?d=ENV</a>
2	Специализированная база данных «Экология: наука и технологии»	<a href="http://ecology.gpntb.ru/ecologydb/">http://ecology.gpntb.ru/ecologydb/</a>
3	База статданных «Регионы России» Росстата	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1138623506156">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1138623506156</a>
4	Естественнонаучный образовательный портал	<a href="http://www.en.edu.ru">http://www.en.edu.ru</a>

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 5.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Код компетенции по ФГОС			
Код образовательного результата дисциплины	Текущий контроль		Промежуточная аттестация
	Конспект по теме	Отчет по лабораторной работе	Зачет/Экзамен
ОПК-5			
3.1 (ОПК.5.1)	+		+
У.1 (ОПК.5.2)		+	+
В.1 (ОПК.5.3)		+	+

### 5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

#### 5.2.1. Текущий контроль.

Типовые задания к разделу "Основы геоинформационных систем и их компонентов":

##### 1. Конспект по теме

Составить конспект по теме:

Современное состояние картографирования природы в России (по отдельным тематическим направлениям)

По плану: название, основные положения (исторические аспекты, современные подходы), выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.

Количество баллов: 5

##### 2. Отчет по лабораторной работе

В отчете по лабораторной работе необходимо указать название, предоставить порядок выполнения этапов работы, сохранить полученные материалы.

Количество баллов: 5

Типовые задания к разделу "Технологии решения задач с ГИС":

##### 1. Конспект по теме

Составить конспект по теме: ГИС-технологии как средство развития профессиональной компетенции учителя

По плану: название, основные положения (исторические аспекты, современные подходы), выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.

Количество баллов: 5

##### 2. Отчет по лабораторной работе

В отчете по лабораторной работе необходимо указать название, предоставить порядок выполнения этапов работы, сохранить полученные материалы.

Количество баллов: 5

#### 5.2.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации в ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ».

#### Первый период контроля

##### 1. Зачет

Вопросы к зачету:

1. Понятие электронной (компьютерной, цифровой) карты. Способы, приборы и методы её получения.
2. Возможность электронных карт в выводе на экран отдельных «слоёв» картографического изображения – рельефа, дорожной сети, гидрографии и т. д.

3. В чем преимущества и недостатки космических снимков как источников экологической информации?
4. Чем отличаются на снимках техногенные объекты от природных?
5. Применение математических методов в различных сферах и географо-экологических дисциплинах.
6. Проблемы геоинформационного экологического картографирования.
7. Краткий обзор программных средств, используемых в России.
8. Использование ШГИС в школьном курсе географии. Последовательность работ
9. Организация самостоятельной работы школьников поискового, творческого характера, основанной на ГИС-технологиях.
10. Анализ содержания школьного курса географии и выявление возможностей применения ГИС-технологий в процессе обучения биологии, экологии, географии
11. Создание карт, компоновка. Подписи в картах. Включение всех элементов в карту: легенды, стрелки направления севера, таблицы, диаграммы, подписей.
12. Проблемы геоинформационного картографирования природы.
13. Новые подходы в разработке содержания и составления карт природы.
14. Роль геоинформационных систем в составлении социально-экономических карт.
15. Основные тенденции экологизации тематической картографии
16. Картографирование источников и уровней загрязнения атмосферы.
17. Современное состояние экологического картографирования в России.
18. Значение использования дистанционных съемок для теории и практики биокартографирования.
19. Использование космических снимков при изучении экологического загрязнения и составления карт. Работа со снимками.
20. Задачи пространственного анализа.
21. Основные функции пространственного анализа данных.
22. Анализ пространственного распределения объектов.
23. Структура данных для представления поверхностей.

## **Второй период контроля**

### **1. Зачет**

Вопросы к зачету:

1. Раскройте понятие Геоинформационные системы? Основные классификации ГИС?
2. Охарактеризуйте структуру ГИС?
3. Основные функциональные возможности ГИС. Дайте примеры реализации ГИС?
4. Применение ГИС для решения геоэкологических задач? Основные правила пользования и схема организации INTERNET?
5. Основные требования к выборочной совокупности?
6. Основные виды геоэкологической информации?
7. Основные классификации ГИС?
8. Раскройте содержание понятий - данные, информация, знания?
9. Основные источники данных в ГИС?
10. Способы определения координат?
11. Для чего используются GPS-система?
12. Основные способы ввода данных в ГИС?
13. Структура данных в ГИС?
14. Способы вывода и визуализации данных в ГИС?
15. Анализ поверхностей в ГИС? Связь ДЗ и ГИС?
16. Запишите названия известных поисковых систем?
17. Запишите названия известных навигационных систем?
18. Запишите названия известных геоинформационных систем
19. Взаимосвязь геоинформатики с базовыми дисциплинами, в том числе курсами «математика» и «информатика». Взаимосвязи с биологией, дистанционным зондированием, географией.
20. Источники данных и их типы, в том числе литературные, статистические, картографические, аэрокосмические, геофизические, геохимические и др.
21. Понятие о географических информационных системах (ГИС). Признаки ГИС. Классификации ГИС по территориальному охвату, по целям, по тематике. Структура ГИС.
22. Геоинформационные системы (ГИС). ГИС-технологии и геоинформационное картографирование.
23. История развития ГИС. Основные черты развития геоинформатики в России.
24. Понятие о базах данных, анализ данных и моделирование.
25. Методы и средства визуализации данных. Особенности создания компьютерных карт и атласов. Визуализация результатов моделирования.
26. Роль картографического и аэрокосмического методов для отображения антропогенно-природных систем.

27. Глобальные проекты ГИС. Международные и национальные программы. Опыт применения ГИС для изучения окружающей среды.
28. Национальные программы. Региональные ГИС. Локальные ГИС.
29. Краткий обзор программных средств, используемых в России. Коммерческие пакеты программ (ARC/INFO, ArcView, MicroStation, MapInfo, IDPISI, GeoGraf\GeoDraw и др.).
30. ARCVIEW. Общие принципы работы с программой. Общие возможности программы.
31. Модули ArcView (дополнительные программы), которые функционально дополняют возможности пакета.
32. Работа с таблицами. Табличный «модуль» ArcView, типы таблиц, используемые в работе. Загрузка таблиц, занесение данных в таблицы, обработка таблиц и построение диаграмм. Составление запросов.
33. Работа с пространственными изображениями (видами). Получение информации по теме. Измерения. Поиск объектов, отвечающих определённым условиям.
34. Создание тем разных типов (точечные, линейные, полигоны).
35. Работа с растрами. Отображение. Работа с легендами, классификация и реклассификация объектов.
36. Суммирование и анализ данных. Создание карт, отвечающих определённым условиям. Создание растров.
37. Анализ рельефа. Трёхмерные карты. Просмотр карт. Создание трёхмерных карт. Анализ поверхностей. Построение профилей, анализ зон видимости.

### 5.3. Примерные критерии оценивания ответа студентов на экзамене (зачете):

Отметка	Критерии оценивания
"Отлично"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дается комплексная оценка предложенной ситуации</li> <li>- демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять</li> <li>- последовательное, правильное выполнение всех заданий</li> <li>- умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы</li> </ul>
"Хорошо"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дается комплексная оценка предложенной ситуации</li> <li>- демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять</li> <li>- последовательное, правильное выполнение всех заданий</li> <li>- возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя</li> <li>- умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы</li> </ul>
"Удовлетворительно" ("зачтено")	<ul style="list-style-type: none"> <li>- затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации</li> <li>- неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя</li> <li>- выполнение заданий при подсказке преподавателя</li> <li>- затруднения в формулировке выводов</li> </ul>
"Неудовлетворительно" ("не зачтено")	<ul style="list-style-type: none"> <li>- неправильная оценка предложенной ситуации</li> <li>- отсутствие теоретического обоснования выполнения заданий</li> </ul>

## 6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1. Лекции

Лекция - одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой устное, монологическое, систематическое, последовательное изложение преподавателем учебного материала с демонстрацией слайдов и фильмов. Работа обучающихся на лекции включает в себя: составление или слежение за планом чтения лекции, написание конспекта лекции, дополнение конспекта рекомендованной литературой.

Требования к конспекту лекций: краткость, схематичность, последовательная фиксация основных положений, выводов, формулировок, обобщений. В конспекте нужно помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Последующая работа над материалом лекции предусматривает проверку терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. В конспекте нужно обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

### 2. Лабораторные

Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованных лабораториях с применением необходимых средств обучения (лабораторного оборудования, образцов, нормативных и технических документов и т.п.).

При выполнении лабораторных работ проводятся: подготовка оборудования и приборов к работе, изучение методики работы, воспроизведение изучаемого явления, измерение величин, определение соответствующих характеристик и показателей, обработка данных и их анализ, обобщение результатов. В ходе проведения работ используются план работы и таблицы для записей наблюдений.

При выполнении лабораторной работы студент ведет рабочие записи результатов измерений (испытаний), оформляет расчеты, анализирует полученные данные путем установления их соответствия нормам и/или сравнения с известными в литературе данными и/или данными других студентов. Окончательные результаты оформляются в форме заключения.

### 3. Зачет

Цель зачета – проверка и оценка уровня полученных студентом специальных знаний по учебной дисциплине и соответствующих им умений и навыков, а также умения логически мыслить, аргументировать избранную научную позицию, реагировать на дополнительные вопросы, ориентироваться в массиве информации.

Подготовка к зачету начинается с первого занятия по дисциплине, на котором обучающиеся получают предварительный перечень вопросов к зачёту и список рекомендуемой литературы, их ставят в известность относительно критериев выставления зачёта и специфике текущей и итоговой аттестации. С самого начала желательно планомерно осваивать материал, руководствуясь перечнем вопросов к зачету и списком рекомендуемой литературы, а также путём самостоятельного конспектирования материалов занятий и результатов самостоятельного изучения учебных вопросов.

По результатам сдачи зачета выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

### 4. Конспект по теме

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника.

Различаются четыре типа конспектов.

План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то теме (вопросу).

В процессе изучения материала источника, составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым, удобным для работы.

Этапы выполнения конспекта:

1. определить цель составления конспекта;
2. записать название текста или его части;
3. записать выходные данные текста (автор, место и год издания);
4. выделить при первичном чтении основные смысловые части текста;
5. выделить основные положения текста;
6. выделить понятия, термины, которые требуют разъяснений;
7. последовательно и кратко изложить своими словами существенные положения изучаемого материала;
8. включить в запись выводы по основным положениям, конкретным фактам и примерам (без подробного описания);
9. использовать приемы наглядного отражения содержания (абзацы «ступеньками», различные способы подчеркивания, шрифт разного начертания, ручки разного цвета);
10. соблюдать правила цитирования (цитата должна быть заключена в кавычки, дана ссылка на ее источник, указана страница).

### 5. Отчет по лабораторной работе

При составлении и оформлении отчета следует придерживаться рекомендаций, представленных в методических указаниях по выполнению лабораторных работ по дисциплине.

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

1. Развивающее обучение
2. Проблемное обучение
3. Цифровые технологии обучения
4. Проектные технологии
5. Кейс-технологии
6. Технология интеллект-карт

## **8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ**

1. компьютерный класс – аудитория для самостоятельной работы
2. учебная аудитория для лекционных занятий
3. учебная аудитория для семинарских, практических занятий
4. компьютерный класс
5. Лицензионное программное обеспечение:
  - Операционная система Windows 10
  - Microsoft Office Professional Plus
  - Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition
  - Справочная правовая система Консультант плюс
  - 7-zip
  - Adobe Acrobat Reader DC