

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: ЧУМАЧЕНКО ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА  
 Должность: РЕКТОР  
 Дата подписания: 10.10.2022 12:14:54  
 Уникальный программный ключ:  
 9c9f7aaffa4840d284abe156657b8f85432bdb16



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

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.О	Геоинформационные системы и основы дистанционного зондирования
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
Заведующий кафедрой	кандидат географических наук		Малаев Александр Владимирович
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 .....	11
5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) .....	12
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	16
7. Перечень образовательных технологий .....	18
8. Описание материально-технической базы .....	19

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Дисциплина «Геоинформационные системы и основы дистанционного зондирования Земли» 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 «Геоинформационные системы и основы дистанционного зондирования Земли» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин: «Геоэкология», «Инженерная экология», «Информатика и геоинформационные системы в природопользовании», «Картографирование природопользования», «Ландшафтно-экологическое планирование для оптимизации природопользования», «Математические методы в экологии и природопользовании», «Основы геологии и геоморфологии», «Основы природопользования», «Основы экономической географии», «Основы физической географии», «Региональное и отраслевое природопользование», «Рекреационное природопользование», «Социальная экология», «Эколого-экономические основы природопользования», при проведении следующих практик: «производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (производственно-технологическая, контрольно-р...», «учебная практика по получению первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (природные экосистемы)», «учебная практика по получению первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (природные и природно-антропогенные ландшафты)», «учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (по гидрометеорологии)».

1.4 Дисциплина «Геоинформационные системы и основы дистанционного зондирования Земли» формирует знания, умения и компетенции, необходимые для освоения следующих дисциплин: «выполнение и защита выпускной квалификационной работы», «География населения и георбанистика», «Глобальные проблемы природопользования», «Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза», «подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена», «Техногенные системы и экологический риск», «Экологическая метеорология», для проведения следующих практик: «производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (производственно-технологическая, контрольно-р...».

1.5 Цель изучения дисциплины:

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

1.6 Задачи дисциплины:

- 1) Изучить основные понятия в области информатики и современных геоинформационных технологий;
- 2) Научиться создавать базы данных и использовать Интернет, основы информатики и геоинформационных технологий;
- 3) Приобрести основные навыки при работе в среде ГИС;
- 4) Изучить современные средства и методы аэрокосмических съемок, особенностей планирования и выполнения аэрокосмических съемок для решения различных задач;

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
2	ПК-4 установление причин и последствий аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, подготовка предложений по предупреждению негативных последствий, обеспечение готовности организации к чрезвычайным ситуациям
	ПК.4.1 Знает опасные природные и техногенные процессы, особенности развития природных катастроф

ПК.4.2 Умеет оценивать воздействие на окружающую природную среду, оценивать риск природным экосистемам и здоровью человека
ПК.4.3 Владеет методами и приемами снижения негативного воздействия ЧС, методиками анализа их последствий на состояние окружающей среды

№ 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 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
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 ОПК.5.2 Умеет использовать современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности в области экологии, природопользования и охраны природы
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 ОПК.5.3 Владеет навыками использования современных информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы для решения профессиональных задач
1	ПК.4.1 Знает опасные природные и техногенные процессы, особенности развития природных катастроф	3.2 ПК.4.1 Знает опасные природные и техногенные процессы, особенности развития природных катастроф
2	ПК.4.2 Умеет оценивать воздействие на окружающую природную среду, оценивать риск природным экосистемам и здоровью человека	У.2 ПК.4.2 Умеет оценивать воздействие на окружающую природную среду, оценивать риск природным экосистемам и здоровью человека
3	ПК.4.3 Владеет методами и приемами снижения негативного воздействия ЧС, методиками анализа их последствий на состояние окружающей среды	В.2 ПК.4.3 Владеет методами и приемами снижения негативного воздействия ЧС, методиками анализа их последствий на состояние окружающей среды

## 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>54</b>	<b>16</b>	<b>38</b>	<b>108</b>
<b>Первый период контроля</b>				
<i>Место геоинформатики в системе наук.</i>	<i>40</i>	<i>10</i>	<i>22</i>	<i>72</i>
Место геоинформатики в системе наук. Взаимосвязи с картографией, информатикой и др. частными науками.	10	2	4	16
Использование ГИС-технологий и создание геоинформационных систем прикладного назначения.	8	2	4	14
Структурирование пространственных данных. Растровое представления данных и его разновидности	6	2	4	12
Структурирование пространственных данных. Векторное представление данных и его разновидности. Преобразования типа "растр-вектор" и "вектор-растр".	6	2	6	14
Атрибутивные базы данных. Форматы фалов. Системы управления базами данных.	10	2	4	16
Итого по видам учебной работы	40	10	22	72
<b>Форма промежуточной аттестации</b>				
Зачет				
Курсовая работа				
<b>Итого за Первый период контроля</b>				<b>72</b>
<b>Второй период контроля</b>				
<i>Дистанционное зондирование Земли. Компьютерное моделирование</i>	<i>14</i>	<i>6</i>	<i>16</i>	<i>36</i>
Дистанционное зондирование Земли. Компьютерное моделирование	4	2	4	10
Технология построения цифровых моделей рельефа	4	2	4	10
Навигационные системы: состав, структура, принцип действия	2	2	4	8
Классификация методов дистанционного зондирования.	2		2	4
Цифровая обработка и дешифрирование аэрокосмических снимков	2		2	4
Итого по видам учебной работы	14	6	16	36
<b>Форма промежуточной аттестации</b>				
Экзамен				36
<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. Место геоинформатики в системе наук.</b>	<b>40</b>
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> ОПК-5: 3.1 (ОПК.5.1), У.1 (ОПК.5.2), В.1 (ОПК.5.3)	
1.1. Место геоинформатики в системе наук. Взаимосвязи с картографией, информатикой и др. частными науками. <b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b> 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	10
1.2. Использование ГИС-технологий и создание геоинформационных систем прикладного назначения. <b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b> 1. Использование геоинформационных технологий в прикладных исследованиях. 2. Практическая направленность ГИС. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3	8
1.3. Структурирование пространственных данных. Растровое представления данных и его разновидности <b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b> 1. Структурирование пространственных данных. 2. Растровое представления данных и его разновидности. (пирамидальное, квадратомишеское дерево и др.) 3. Алгоритмы сжатия растровых данных. 4. Форматы файлов.  Учебно-методическая литература: 1, 2, 3	6
1.4. Структурирование пространственных данных. Векторное представление данных и его разновидности. Преобразования типа "растр-вектор" и "вектор-растр". <b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b> 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: 1, 2, 3	6
1.5. Атрибутивные базы данных. Форматы фалов. Системы управления базами данных. <b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b> 1. Поиск записи (поля или других элементов базы данных) 2. Управление показом информации: фильтрация, скрывтие ненужной информации, разделение окна и т.п. 3. Автоматическая поддержка связей между структурными элементами базы данных: файлами, записями и т.п.  Учебно-методическая литература: 1, 2, 3	10
<b>2. Дистанционное зондирование Земли. Компьютерное моделирование</b>	<b>14</b>
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> ПК-4: 3.2 (ПК.4.1), У.2 (ПК.4.2), В.2 (ПК.4.3)	

<p>2.1. Дистанционное зондирование Земли. Компьютерное моделирование</p> <p><b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b></p> <p>1.Моделирование как метод познания. 2.Классификация и формы представления моделей.</p> <p>3.Методы и технологии моделирования. 4.Информационная модель объекта.</p> <p>Учебно-методическая литература: 1, 2, 3</p>	4
<p>2.2. Технология построения цифровых моделей рельефа</p> <p><b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b></p> <p>1.Преобразование исходных карт в растровые изображения, т.е. сканирование.</p> <p>2.Монтаж растровых фрагментов. 3. Векторизация растрового изображения</p> <p>4.Формирование ЦМР.</p> <p>5.Визуализация результатов. ЦМР</p> <p>Учебно-методическая литература: 1, 2, 3</p>	4
<p>2.3. Навигационные системы: состав, структура, принцип действия</p> <p><b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b></p> <p>1.Структура действующих и перспективных сигналов GPS.</p> <p>2.Расчет координат навигационного спутника по оперативной и неоперативной информации</p> <p>3.Перспективы развития GPS.</p> <p>Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4</p>	2
<p>2.4. Классификация методов дистанционного зондирования.</p> <p><b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b></p> <p>Дистанционное зондирование в мониторинговых исследованиях.</p> <p>Автоматическое и полуавтоматическое дешифрирование данных дистанционного зондирования.</p> <p>Индикационное дешифрирование и его применение при изучении природных и антропогенных объектов.</p> <p>Учебно-методическая литература: 1, 4</p>	2
<p>2.5. Цифровая обработка и дешифрирование аэрокосмических снимков</p> <p><b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b></p> <p>Синтезированные космические фотоизображения и фотокарты.</p> <p>Дешифрирование нефтяных разливов по цветным и черно-белым аэрофотоснимкам.</p> <p>Дешифрирование лесных пожаров по цветным и черно-белым аэрофотоснимкам.</p> <p>Создание цифровых фотограмметрических моделей местности, их использование при решении географо-картографических задач. Технологии обработки цифровых изображений.</p> <p>Учебно-методическая литература: 2, 3, 4</p>	2
<p><b>3. Курсовая работа</b></p> <p>См. пункт 5.2.2</p>	18 часов из трудоемкости СРС

### 3.2 Лекции

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема и содержание	Трудоемкость (кол-во часов)
<b>1. Место геоинформатики в системе наук.</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)	
<p>1.1. Место геоинформатики в системе наук. Взаимосвязи с картографией, информатикой и др. частными науками.</p> <p>1. Место и роль геоинформатики.</p> <p>2. История развития науки.</p> <p>3. Области применения ГИС</p> <p>4. Способы создания ГИС.</p> <p>5. Использование ГИС и интерактива а школьном курсе естественнонаучных дисциплин.</p> <p>Учебно-методическая литература: 1, 2, 3</p>	2

1.2. 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
1.3. Структурирование пространственных данных. Растровое представление данных и его разновидности 1. Алгоритмы сжатия растровых данных. 2. Форматы файлов. 3. Использование растровых изображений  Учебно-методическая литература: 1, 2, 3	2
1.4. 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
1.5. Атрибутивные базы данных. Форматы файлов. 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: 2, 3, 4	2
<b>2. Дистанционное зондирование Земли. Компьютерное моделирование</b>	<b>6</b>
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> ПК-4: 3.2 (ПК.4.1), У.2 (ПК.4.2), В.2 (ПК.4.3)	
2.1. Дистанционное зондирование Земли. 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, 4	2
2.2. Технология построения цифровых моделей рельефа 1. Основные процессы. 2. Требования к точности выполнения процессов. 3. Использование ЦМР.  Учебно-методическая литература: 1, 2, 3	2
2.3. 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, 4	2

### 3.3 Лабораторные

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема и содержание	Трудоемкость (кол-во часов)
<b>1. Место геоинформатики в системе наук.</b>	<b>22</b>
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> ОПК-5: 3.1 (ОПК.5.1), У.1 (ОПК.5.2), В.1 (ОПК.5.3)	



<p>1.1. Место геоинформатики в системе наук. Взаимосвязи с картографией, информатикой и др. частными науками.</p> <p>1. Обзор современных ГИС, обработка первичных данных, использование интерактивных средств на уроках биологии, географии, экологии.</p> <p>2. Проектная деятельность и моделирование с использованием ГИС</p> <p>Учебно-методическая литература: 1, 2, 3</p>	4
<p>1.2. Использование ГИС-технологий и создание геоинформационных систем прикладного назначения.</p> <p>1. Основные компоненты ГИС</p> <p>2. Программное обеспечение</p> <p>3. Информационное обеспечение</p> <p>Учебно-методическая литература: 1, 2, 3</p>	4
<p>1.3. Структурирование пространственных данных. Растровое представление данных и его разновидности</p> <p>1. Структурирование пространственных данных.</p> <p>2. Растровое представление данных и его разновидности. (пирамидальное, квадратомишечное дерево и др.)</p> <p>3. Алгоритмы сжатия растровых данных.</p> <p>4. Форматы файлов.</p> <p>Учебно-методическая литература: 1, 2, 3</p>	4
<p>1.4. Структурирование пространственных данных. Векторное представление данных и его разновидности. Преобразования типа "растр-вектор" и "вектор-растр".</p> <p>1. Создание картографических материалов различной тематики.</p> <p>2. Примитивы (полилиния, полигон, точка).</p> <p>3. Векторное топологическое и не топологическое представление данных ("спагетти").</p> <p>4. Структура векторного файла. Структуры файла</p> <p>Учебно-методическая литература: 1, 2, 3</p>	6
<p>1.5. Атрибутивные базы данных. Форматы файлов. Системы управления базами данных.</p> <p>1. Поиск записи (поля или других элементов базы данных)</p> <p>2. Управление показом информации: фильтрация, скрытие ненужной информации, разделение окна и т.п.</p> <p>3. Автоматическая поддержка связей между структурными элементами базы данных: файлами, записями и т.п.</p> <p>Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4</p>	4
<b>2. Дистанционное зондирование Земли. Компьютерное моделирование</b>	<b>16</b>
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> ПК-4: 3.2 (ПК.4.1), У.2 (ПК.4.2), В.2 (ПК.4.3)	
<p>2.1. Дистанционное зондирование Земли. Компьютерное моделирование</p> <p>1. Поверхность и цифровая модель.</p> <p>2. Структура данных для представления поверхностей.</p> <p>3. Интерполяции.</p> <p>Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4</p>	4
<p>2.2. Технология построения цифровых моделей рельефа</p> <p>1. Преобразование исходных карт в растровые изображения, т.е. сканирование.</p> <p>2. Монтаж растровых фрагментов. 3. Векторизация растрового изображения</p> <p>4. Формирование ЦМР.</p> <p>5. Визуализация результатов. ЦМР</p> <p>Учебно-методическая литература: 1, 2, 3</p>	4
<p>2.3. Навигационные системы: состав, структура, принцип действия</p> <p>1. Структура действующих и перспективных сигналов GPS.</p> <p>2. Расчет координат навигационного спутника по оперативной и неоперативной информации</p> <p>3. Перспективы развития GPS.</p> <p>Учебно-методическая литература: 1, 3, 4</p>	4

<p>2.4. Классификация методов дистанционного зондирования.</p> <p>Основные типы данных дистанционного зондирования; Сравнение их технических характеристик, применительно к решению различных тематических задач; Современный фонд космических снимков; Основные методы предварительной обработки данных дистанционного зондирования; Примеры реализации проектов с использованием тематической обработки данных дистанционного зондирования. Основные подходы и методы при дешифрировании космических снимков. Учебно-методическая литература: 1, 2, 4</p>	2
<p>2.5. Цифровая обработка и дешифрирование аэрокосмических снимков</p> <p>Типы и форматы цифровых данных. Создание цифровых фотограмметрических моделей местности, их использование при решении географо-картографических задач. Технологии обработки цифровых изображений. Учебно-методическая литература: 3, 4</p>	2

## 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.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/36733.html">http://www.iprbookshop.ru/36733.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»	
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. .— Режим доступа: <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.- Электрогн. Текстовые данные. – М.: Российский государственный университет правосудия, 2012.- 192с. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/14482.html">http://www.iprbookshop.ru/14482.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»	
<b>Дополнительная литература</b>		
4	Коберниченко В.Г. Радиоэлектронные системы дистанционного зондирования Земли : учебное пособие / Коберниченко В.Г.. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 224 с. — ISBN 978-5-7996-1685-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/68463.html">https://www.iprbookshop.ru/68463.html</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
	Коллоквиум	Контрольная работа по разделу/теме	Реферат	Зачет/Экзамен
<b>ОПК-5</b>				
3.1 (ОПК.5.1)	+			+
У.1 (ОПК.5.2)	+			+
В.1 (ОПК.5.3)	+		+	+
<b>ПК-4</b>				
3.2 (ПК.4.1)		+		+
У.2 (ПК.4.2)		+		+
В.2 (ПК.4.3)		+		+

### 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 "Место геоинформатики в системе наук. ":

##### 1. Коллоквиум

1. Раскройте понятие Геоинформационные системы?
2. Основные классификации ГИС?
3. Охарактеризуйте структуру ГИС?
4. Основные функциональные возможности ГИС?
5. Дайте примеры реализации ГИС?
6. Применение ГИС для решения геоэкологических задач?
7. Основные правила пользования и схема организации INTERNET?
8. Основные требования к выборочной совокупности?
9. Основные виды геоэкологической информации?
10. Основные классификации ГИС?
11. Раскройте содержание понятий - данные, информация, знания?
12. Основные источники данных в ГИС?
13. Способы определения координат?
14. Для чего используются GPS-система?
15. Основные способы ввода данных в ГИС?
16. Структура данных в ГИС?
17. Способы вывода и визуализации данных в ГИС?
18. Анализ поверхностей в ГИС?
19. Связь ДЗ и ГИС?
20. Запишите названия известных поисковых систем?
21. Запишите названия известных навигационных систем?
22. Запишите названия известных геоинформационных систем?

Количество баллов: 10

##### 2. Реферат

Дистанционное зондирование Земли.

2. Классификация методов дистанционного зондирования. Основные характеристики съемочных систем.
3. Фотограмметрическая обработка снимков.
4. Трансформирование аэроснимков. Фотосхемы. Фотопланы

5. Универсальные стереофотограмметрические системы
6. Цифровое ортотрансформирование
7. Цифровая обработка и дешифрирование аэрокосмических снимков
8. Наземная стереофотограмметрическая съемка.
9. Применение данных дистанционного зондирования земли в сельском хозяйстве.
10. Применение данных дистанционного зондирования земли в лесном комплексе.
11. Применение данных дистанционного зондирования земли в нефтегазовой отрасли.
12. Применение данных дистанционного зондирования земли в мониторинге лесных пожаров.
13. Применение данных дистанционного зондирования при картографировании антропогенных изменений.
14. Применение данных дистанционного зондирования земли при ландшафтных исследованиях.
15. Роль данных дистанционного зондирования земли в мониторинге природных катастроф.

Количество баллов: 15

Типовые задания к разделу "Дистанционное зондирование Земли. Компьютерное моделирование":

#### **1. Контрольная работа по разделу/теме**

1. Назначение и использование различных форматов файлов: .doc; .docx; .xls; .mdb; .ppt; .jpg; .bmp; .tif; gif.
2. Какие форматы файлов и для каких целей используются в информатике?
3. Использование поисковых систем в экологии и природопользовании
4. Виды поисковых систем. Глобальные и локальные поисковые системы, их использование в экологии и природопользовании
5. Принципы работы поисковых систем
6. Информационные системы и их использование в экологии и природопользовании
7. Геоинформационные системы, их отличие от других ИС
8. История развития геоинформационных систем
9. Функциональные возможности геоинформационных систем, их использование в экологии и природопользовании
10. Современный уровень развития геоинформационных систем
11. Геоинформационные системы в экологии и природопользовании
12. Навигационные системы как вид геоинформационных систем
13. Состав и структура навигационных систем
14. Роль вычислительных систем в повышении точности навигации
15. Функциональные возможности навигационных систем
16. Роль навигационных систем в экологии и природопользовании

Количество баллов: 15

#### **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. 1. Назначение и использование различных форматов файлов: .doc; .docx; .xls; .mdb; .ppt; .jpg; .bmp; .tif; gif.
2. 2. Какие форматы файлов и для каких целей используются в информатике?
3. 3. Использование поисковых систем в экологии и природопользовании
4. 4. Виды поисковых систем. Глобальные и локальные поисковые системы, их использование в экологии и природопользовании
5. 5. Принципы работы поисковых систем
6. 6. Информационные системы и их использование в экологии и природопользовании
7. 7. Геоинформационные системы, их отличие от других ИС
8. 8. История развития геоинформационных систем
9. 9. Функциональные возможности геоинформационных систем, их использование в экологии и природопользовании
10. 10. Современный уровень развития геоинформационных систем
11. 11. Геоинформационные системы в экологии и природопользовании
12. 12. Навигационные системы как вид геоинформационных систем
13. 13. Состав и структура навигационных систем
14. 14. Роль вычислительных систем в повышении точности навигации
15. 15. Функциональные возможности навигационных систем
16. 16. Роль навигационных систем в экологии и природопользовании
17. Применение данных дистанционного зондирования земли в сельском хозяйстве.
18. Применение данных дистанционного зондирования земли в лесном комплексе.

19. Применение данных дистанционного зондирования земли в нефтегазовой отрасли
20. Применение данных дистанционного зондирования земли в мониторинге лесных пожаров.

## **22. Курсовая работа**

Примерные темы курсовых работ:

1. Информационные системы и их использование в экологии и природопользовании
2. История развития геоинформационных систем
3. Функциональные возможности геоинформационных систем, их использование в экологии и природопользовании
4. Современный уровень развития геоинформационных систем
5. Геоинформационные системы в экологии и природопользовании
6. Навигационные системы как вид геоинформационных систем
7. Состав и структура навигационных систем
8. Роль вычислительных систем в повышении точности навигации
9. Функциональные возможности навигационных систем
10. Роль навигационных систем в экологии и природопользовании

## **Второй период контроля**

### **1. Экзамен**

Вопросы к экзамену:

1. 1. Взаимосвязь геоинформатики с базовыми дисциплинами, в том числе курсами «математика» и «информатика». Взаимосвязи с биологией, дистанционным зондированием, географией.
2. 2. Источники данных и их типы, в том числе литературные, статистические, картографические, аэрокосмические, геофизические, геохимические и др.
3. 3. Понятие о географических информационных системах (ГИС). Признаки ГИС. Классификации ГИС по территориальному охвату, по целям, по тематике. Структура ГИС.
4. 4. Геоинформационные системы (ГИС). ГИС-технологии и геоинформационное картографирование.
5. 5. История развития ГИС. Основные черты развития геоинформатики в России.
6. 6. Понятие о базах данных, анализ данных и моделирование.
7. 7. Методы и средства визуализации данных. Особенности создания компьютерных карт и атласов. Визуализация результатов моделирования.
8. 8. Роль картографического и аэрокосмического методов для отображения антропогенно-природных систем.
9. 9. Глобальные проекты ГИС. Международные и национальные программы. Опыт применения ГИС для изучения окружающей среды.
10. 10. Национальные программы. Региональные ГИС. Локальные ГИС.
11. 11. Краткий обзор программных средств, используемых в России. Коммерческие пакеты программ (ARC/INFO, ArcView, MicroStation, MapInfo, IDPISI, GeoGraf\GeoDraw и др.).
12. 12. ARCVIEW. Общие принципы работы с программой. Общие возможности программы.
13. 13. Модули ArcView (дополнительные программы), которые функционально дополняют возможности пакета.
14. 14. Работа с таблицами. Табличный «модуль» ArcView, типы таблиц, используемые в работе. Загрузка таблиц, занесение данных в таблицы, обработка таблиц и построение диаграмм. Составление запросов.
15. 15. Работа с пространственными изображениями (видами). Получение информации по теме. Измерения. Поиск объектов, отвечающих определённым условиям.
16. 16. Создание тем разных типов (точечные, линейные, полигоны).
17. 17. Работа с растрами. Отображение. Работа с легендами, классификация и реклассификация объектов. Суммирование и анализ данных. Создание карт, отвечающих определённым условиям. Создание растров. Анализ рельефа.
18. 18. Трёхмерные карты. Просмотр карт. Создание трёхмерных карт. Анализ поверхностей. Построение профилей, анализ зон видимости.
19. 19. Создание карт, компоновка. Подписи в картах. Включение всех элементов в карту: легенды, стрелки направления севера, таблицы, диаграммы, подписей.
20. 20. Современное состояние картографирования природы в России (по отдельным тематическим направлениям)
21. 21. Проблемы геоинформационного картографирования природы.
22. 22. Новые подходы в разработке содержания и составления карт природы.
23. 23. Роль геоинформационных систем в составлении социально-экономических карт.
24. 24. Основные тенденции экологизации тематической картографии
25. 25. Картографирование источников и уровней загрязнения атмосферы.
26. 26. Современное состояние экологического картографирования в России.
27. 27. Значение использования дистанционных съемок для теории и практики биокартографирования.

28. 28. Использование космических снимков при изучении экологического загрязнения и составления карт. Работа со снимками.
29. 29. ГИС-технологии как средство развития профессиональной компетенции учителя
30. Дешифрирование аэроснимков, его методы и способы.
31. Природоохранное дешифрирование снимков: задачи, содержание,
32. Основные признаки дешифрирования.
33. Пространственная отражательная способность природных объектов.
34. Влияние сезонной изменчивости объектов земной поверхности дешифрируемость снимков.
35. Данные дистанционного зондирования земли и высоко урбанизированные территории.
36. Применение данных дистанционного зондирования земли в изучении атмосферных процессов и явлений.
37. Методы автоматизированного дешифрирования - кластеризация и классификация.
38. Дешифрирование разновременных снимков (в мониторинге лесных пожаров).
39. Надежность результатов дешифрирования.
40. Факторы, влияющие на дешифрируемость аэрокосмических снимков

### 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. Курсовая работа

Курсовая работа — студенческое научное исследование по одной из базовых дисциплин учебного плана либо специальности, важный этап в подготовке к написанию выпускной квалификационной работы. Темы работ предлагаются и утверждаются кафедрой. Студент может предложить тему самостоятельно, однако она не должна выходить за рамки учебного плана. На 1-2 курсах данная работа носит скорее реферативный характер, на старших – исследовательский. Работа обычно состоит из теоретической части (последовательное изложение подходов, мнений, сложившихся в науке по избранному вопросу) и аналитической (анализ проблемы на примере конкретной ситуации (на примере группы людей, организации)). Объем курсовой работы составляет 20-60 страниц. По завершению работы над курсовой, студенты защищают ее публично перед своими однокурсниками и преподавателями.

Этапы выполнения курсовой работы:

1. выбор темы и ее согласование с научным руководителем;
2. сбор материалов, необходимых для выполнения курсовой работы;
3. разработка плана курсовой работы и его утверждение научным руководителем;
4. систематизация и обработка отобранного материала по каждому из разделов работы или проблеме с применением современных методов;
5. формулирование выводов и обсуждение их с научным руководителем;
6. написание работы согласно требованиям стандарта и методическим указаниям к ее выполнению (введение, главы основной части, заключение, приложения, список литературы).

При оформлении курсовой работы следует придерживаться рекомендаций, представленных в документе «Регламент оформления письменных работ».

### 5. Экзамен

Экзамен преследует цель оценить работу обучающегося за определенный курс: полученные теоретические знания, их прочность, развитие логического и творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умения анализировать и синтезировать полученные знания и применять их для решения практических задач.

Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, утвержденным заведующим кафедрой. Экзаменационный билет включает в себя два вопроса и задачи. Формулировка вопросов совпадает с формулировкой перечня вопросов, доведенного до сведения обучающихся не позднее чем за один месяц до экзаменационной сессии.

В процессе подготовки к экзамену организована предэкзаменационная консультация для всех учебных групп.

При любой форме проведения экзаменов по билетам экзаменатору предоставляется право задавать студентам дополнительные вопросы, задачи и примеры по программе данной дисциплины. Дополнительные вопросы, также как и основные вопросы билета, требуют развернутого ответа.

Результат экзамена выражается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

### 6. Коллоквиум

Коллоквиум - вид учебно-теоретических занятий, представляющий собой групповое обсуждение под руководством преподавателя достаточно широкого круга проблем, например, относительно самостоятельного большого раздела лекционного курса.

Подготовка к данному виду учебных занятий осуществляется в следующем порядке: преподаватель дает список вопросов, ответы на которые следует получить при изучении определенного перечня научных источников; студентам во внеаудиторное время необходимо прочитать специальную литературу, выписать из нее ответы на вопросы, которые будут обсуждаться на коллоквиуме, мысленно сформулировать свое мнение по каждому из вопросов, которое они выскажут на занятии.

### 7. Контрольная работа по разделу/теме



Контрольная работа выполняется с целью проверки знаний и умений, полученных студентом в ходе лекционных и практических занятий и самостоятельного изучения дисциплины. Написание контрольной работы призвано установить степень усвоения студентами учебного материала раздела/темы и формирования соответствующих компетенций.

Подготовку к контрольной работе следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данному разделу/теме и конспектов лекций.

Контрольная работа выполняется студентом в срок, установленный преподавателем в письменном (печатном или рукописном) виде.

При оформлении контрольной работы следует придерживаться рекомендаций, представленных в документе «Регламент оформления письменных работ».

## **8. Реферат**

Реферат – теоретическое исследование определенной проблемы, включающее обзор соответствующих литературных и других источников.

Реферат обычно включает следующие части:

1. библиографическое описание первичного документа;
2. собственно реферативная часть (текст реферата);
3. справочный аппарат, т.е. дополнительные сведения и примечания (сведения, дополнительно характеризующие первичный документ: число иллюстраций и таблиц, имеющихся в документе, количество источников в списке использованной литературы).

Этапы написания реферата

1. выбрать тему, если она не определена преподавателем;
2. определить источники, с которыми придется работать;
3. изучить, систематизировать и обработать выбранный материал из источников;
4. составить план;
5. написать реферат:
  - обосновать актуальность выбранной темы;
  - указать исходные данные реферируемого текста (название, где опубликован, в каком году), сведения об авторе (Ф. И. О., специальность, ученая степень, ученое звание);
  - сформулировать проблематику выбранной темы;
  - привести основные тезисы реферируемого текста и их аргументацию;
  - сделать общий вывод по проблеме, заявленной в реферате.

При оформлении реферата следует придерживаться рекомендаций, представленных в документе «Регламент оформления письменных работ».

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

1. Дифференцированное обучение (технология уровневой дифференциации)
2. Технология развития критического мышления
3. Проблемное обучение

## **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. 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