



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

---

**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП  
«Геоэкология (по отраслям)»  
(название образовательной программы)

  
(подпись) **В.И. Петухов**  
(ФИО)

«28» декабря 2020 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор департамента  
природно-технических систем и техносферной  
безопасности

  
(подпись) **В.И. Петухов**  
(ФИО)

«28» декабря 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Геоинформационные системы в геоэкологии  
Направление подготовки **05.06.01** Науки о Земле  
профиль «Геоэкология (по отраслям)»  
**Форма подготовки очная**

курс 2 семестр 4  
лекции 8 час.  
практические занятия 10 час.  
лабораторные работы – час.  
в том числе с использованием МАО лек. 4 /пр. 6 /лаб. - час.  
всего часов аудиторной нагрузки – час.  
в том числе с использованием МАО 10 час.  
самостоятельная работа 90 час.  
в том числе на подготовку к экзамену – час.  
контрольные работы (количество)  
курсовая работа / курсовой проект – семестр  
зачет 4 семестр  
экзамен – семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 30.07.14 № 870

Рабочая программа обсуждена на заседании департамента природно-технических систем и техносферной безопасности, протокол № 4 от «28» декабря 2020 г.

Составитель: д.т.н., профессор Блиновская Я.Ю.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Геоинформационные системы в геоэкологии»**

Дисциплина «Геоинформационные системы в геоэкологии» предназначена для аспирантов, обучающихся по образовательной программе «Науки о Земле», входит в вариативную часть учебного плана дисциплин по выбору и логически связана с дисциплинами «Геоэкология», «Системный анализ в геоэкологии», «Экологическая безопасность и охрана окружающей среды».

При разработке рабочей программы учебной дисциплины использованы Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 05.06.01 Науки о Земле, приказ №870 от 30.07.2014г., учебный план подготовки аспирантов по профилю «Геоэкология».

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часов, из них 8 часов лекций, 10 часов практических работ, 90 часов самостоятельной работы. Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре. Форма контроля – зачет.

**Цель** изучения дисциплины «Геоинформационные системы в геоэкологии» является формирование у аспирантов профессиональных знаний и навыков, позволяющих решать профессиональные задачи с использованием современных геоинформационных технологий в области геоэкологии.

**Задачи** дисциплины:

Подготовка специалистов к научной и технологической деятельности, в том числе, по следующим вопросам:

1. Формирование знаний, умений и навыков в области проектирования баз геоданных и работы с ними;
2. Изучение возможности использования программных средств ГИС в профессиональной сфере;
3. Изучение моделей и форматов пространственных данных;
4. Раскрытие принципов и методов информационного пространственного анализа;
5. Формирование умений и навыков, позволяющих аспирантам ориентироваться в современных геоинформационных технологиях и эффективно использовать современную электронно-вычислительную технику при решении профессиональных задач.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– УК-1. Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

– УК-2. Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.

– УК-3. Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.

– УК-4. Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.

– УК-5. Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

– ОПК-1. Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.

– ОПК-2. Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

– ПК-6. Способность к осуществлению преподавательской деятельности по реализации профессиональных образовательных программ в области геоэкологии.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные /общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
УК-3: Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Знает	методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, методы научно-исследовательской деятельности.
	Умеет	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов.
	Владеет	навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития, владеть технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.
УК-4: Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Знает	виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты.
	Умеет	подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словарь, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной

		литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах.
	Владеет	навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его для целевой аудитории.
ОПК-1 Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Знает	теоретические основы современных методов исследования
	Умеет	работать с современными информационно-коммуникационными технологиями
	Владеет	исследовательскими методиками в области современных технологий в соответствующей профессиональной области.
ПК-2 Способность оценивать и обосновывать динамику, механизмы, факторы и закономерности развития опасных природных и техногенных процессов, инженерной защиты территорий, зданий и сооружений	Знает	классификации опасностей природного и техногенного характера, этапы развития опасных ситуаций
	Умеет	обосновывать выбор методов оценки опасных процессов и защиты объектов
	Владеет	принципами функционирования систем защиты объектов окружающей среды от опасных процессов природного и техногенного характера
ПК-3 Способность выявлять геоэкологические аспекты природно-технических систем, выполнять процедуры геоэкологического мониторинга и обеспечения экологической безопасности	Знает	основные аспекты природно-технических систем и принципы геоэкологического мониторинга
	Умеет	выбирать методы, средства и программы геоэкологического мониторинга
	Владеет	инструментами геоэкологической оценки природно-технических систем
ПК-5 Готовность использовать геоэкологические подходы в решении проблем охраны окружающей среды, в том числе с использованием информационно-аналитических и геоинформационных систем	Знает	основные подходы к решению проблем охраны окружающей среды
	Умеет	использовать геоэкологические инструменты в решении природоохранных проблем
	Владеет	навыками использования информационно-аналитических и геоинформационных систем в решении проблем охраны окружающей среды

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Геоинформационные системы в геоэкологии» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекции-беседы, лекции-дискуссии, дискуссии на семинарах, консультационная работа по выполнению практических заданий.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**( 8 час., в том числе 4 час. с использованием методов активного обучения)**

### **Раздел I. Основы геоинформационных систем (ГИС). (1 час.)**

**Тема 1. Введение в дисциплину. (1 час., с применением МАО лекция-беседа)**

Основные понятия. Геоинформатика. Структура ГИС. Задачи ГИС. Аппаратное обеспечение информационных систем. ГИС и другие типы информационных технологий (отличие). Программное обеспечение.

### **Раздел II. Анализ данных в ГИС. (2 час.)**

**Тема 1. Источники информации ГИС. Ввод данных в ГИС. Векторизация. (1 час., с применением МАО лекция-беседа)**

Источники пространственных данных для ГИС. Картографические источники. Общегеографические карты. Тематические карты: карты природы; карты народонаселения; карты экономики и др. Дистанционное зондирование. Три главных этапа ввода данных. Информация о качестве данных. Типы систем ввода данных. Проблемы цифрования карт. Векторизация.

**Тема 2. Модели и форматы пространственных данных. Анализ информации в ГИС. (1 час.)**

Векторные модели данных. Растровые модели. Форматы данных. Связь моделей и форматов данных. Основные принципы построения моделирующих алгоритмов. Схемы. Подэтапы, выполняемые при алгоритмизации модели системы и её машинной реализации.

Набор средств для анализа пространственно-атрибутивной информации. Запросы в ГИС. Буферизация. Оверлейные операции. Переклассификация. Картометрические функции. Районирование. Сетевой анализ. Другие аналитические операции.

### **Раздел III. Базы геоданных. (2 час.)**

**Тема 1. Базы геоданных. Введение и основные понятия. (1 час., с применением МАО лекция-беседа)**

Что такое база геоданных. Архитектура базы геоданных. Краткий обзор баз геоданных. Таблицы баз.

## **Тема 2. Классы пространственных объектов в базе геоданных. (1 час.)**

Типы классов пространственных объектов. Точки. Линии. Полигоны. Аннотации. Объекты-размеры. Мультиточки. Мультипатчи. Геометрия и координаты пространственных объектов. Допуски объектов. Хранение класса объектов. Расширение классов пространственных объектов.

### **Раздел IV. Проектирование и обзор современных ГИС. (2 час.)**

#### **Тема 1. Этапы разработки ГИС-проектов. (1 час.)**

Анализ требований, предъявляемых к ГИС. Определение спецификаций. Проектирование системы. Кодирование. Тестирование. Эксплуатация и обслуживание.

#### **Тема 2. Особенности проектирования ГИС. Программные средства разработки ГИС. (1 час.)**

Основные требования к проектированию ГИС. Пять основных этапов проектирования.

### **Раздел V. Программные средства, используемые в России (1 час.)**

#### **Тема 1. Полнофункциональная геоинформационная система, ArcGIS ArcInfo. Настольные геоинформационные системы ( 1 час., с применением MAO лекция-дискуссия)**

Программные пакеты ArcInfo Workstation и ArcInfo Desktop. Базовые модели программных пакетов.

Особенности программных продуктов: ArcGIS ArcView; MapInfo Professional; ГеоГраф; Панорама.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия (10 час., в том числе 6 час. с использованием методов активного обучения)**

#### **Занятие 1. ( 2 час., с применением MAO дискуссии на семинарах, консультационная работа по выполнению практических заданий)**

Знакомство с ArcGIS 10. Модули ArcCatalog и ArcMap. Организация данных в ГИС-проекте. Слои и фреймы данных. Создание компоновки.

#### **Занятие 2. (2 час., в т.ч. 1 час с применением MAO консультационная работа по выполнению практических заданий).**

Способы отображения данных в ArcMap. Системы координат и проекции в ArcGIS. Редактирование в ArcMap. Измерения по карте. Калькулятор полей. Программное обеспечение ГИС

**Занятие 3. (2 час., в т.ч. 1 час с применением МАО консультационная работа по выполнению практических заданий)**

Работа с атрибутивными таблицами в ArcGIS. Привязка таблиц по общему полю и пространственному положению. Выборка по атрибуту. Выборка по расположению.

**Занятие 4. (2 час.)**

Самостоятельная работа по пройденному материалу: запросы к таблицам и картам, создание компоновки

**Занятие 5. (2 час. с применением МАО дискуссии на семинарах, консультационная работа по выполнению практических заданий).**

Знакомство с базами геоданных. Атрибутивные домены и подтипы. Работа с растрами. Привязка растров. Работа с данными SRTM.

**Лабораторные работы ( 0 час.)**

Не предусмотрено учебным планом.

**III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Геоинформационные системы в геоэкологии» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

**IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	Раздел I. Основы	УК-3	Знает	Собеседование	Вопросы для

	геоинформационных систем (ГИС). Тема 1. Введение в дисциплину.		Умеет		подготовки к зачету 1-8
			Владеет		
2.	Раздел I-V  Практическое занятие 1-3,5	УК-4	Знает	Собеседование	Вопросы для подготовки к зачету 1-51
			Умеет	Дискуссия	
			Владеет		
3.	Раздел I. Основы геоинформационных систем (ГИС). Тема 2. Модели и форматы пространственных данных. Алгоритмизация моделей систем и их машинная реализация.  Раздел II. Анализ данных в ГИС. Тема 1. Источники информации ГИС. Ввод данных в ГИС. Векторизация.  Раздел III. Базы геоданных. Тема 1. Базы геоданных. Введение и основные понятия. Тема 2. Классы пространственных объектов в базе геоданных.  Практическое занятие 4	ОПК-1	Знает	Собеседование	Вопросы для подготовки к зачету 11-24, 19, 20, 28, 29, 30, 37, 38, 40, 51
			Умеет	Дискуссия	
			Владеет		
4.	Раздел I. Основы геоинформационных систем (ГИС). Тема 3. Анализ информации в ГИС	ПК-2	Знает	Собеседование	Вопросы для подготовки к зачету 23, 24
			Умеет		
			Владеет		
5.	Раздел IV. Проектирование и обзор современных ГИС. Тема 1. Этапы разработки ГИС-	ПК-3	Знает	Собеседование	Вопросы для подготовки к зачету 25, 26, 30, 31, 33, 34
			Умеет		
			Владеет		

	проектов. Тема 2. Особенности проектирования ГИС. Программные средства разработки ГИС.				
6.	Раздел V. Программные средства, используемые в России	ПК-5	Знает Умеет Владеет	Собеседование	Вопросы для подготовки к зачету 21, 22, 27, 41, 43, 45, 48, 49

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Введение в геоинформационные системы: учебное пособие / Е. В. Щербакова; Уральский государственный университет, 2011. - 95с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:677461&theme=FEFU>
2. Бескид П.П. Геоинформационные системы и технологии [Электронный ресурс]/ Бескид П.П., Куракина Н.И., Орлова Н.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2013.— 173 с. Режим доступа: [http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:/usr/vtls/ChamoHome/visualizer/data\\_ipr/books\\_ipr\\_04022014.xml.part1294..xml&theme=FEFU](http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:/usr/vtls/ChamoHome/visualizer/data_ipr/books_ipr_04022014.xml.part1294..xml&theme=FEFU)
3. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем/Комплект в 2-х томах. Учебник и практикум. - М.: Изд-во Юрайт, 2012. - 638 с. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:384491&theme=FEFU>

### **Дополнительная литература**

1. Информационные технологии в системах экологического мониторинга / В. П. Савиных, В. Ф. Крапивин, И. И. Потапов. – М.: Геодезкартиздат. – 2007, – 388с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:259923&theme=FEFU>
2. Лурье И.К. Геоинформационное картографирование: учеб. для студ. вузов. М.: КДУ, 2010. – 423с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:293744&theme=FEFU>
3. Сборник задач и упражнений по геоинформатике: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / под. ред. В.С. Тикунова. 2-е изд. М.: Академия, 2005. – 555с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:245196&theme=FEFU>

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для изучения дисциплины обучающемуся предлагаются лекционные и практические занятия. Обязательным элементом является самостоятельная работа. Из 108 общих учебных часов 90 часов отводится на самостоятельную работу аспиранта. В рамках часов, выделенных на самостоятельную работу, аспирант должен производить подготовку к зачетным проверкам, собеседованиям, дискуссиям, а также изучать темы, отведенные преподавателем на самостоятельное изучение.

При подготовке к лекциям обучающийся изучает план лекционного материала, рекомендованную и дополнительную литературу.

Обучающийся должен своевременно выполнять задания, выданные на практических занятиях.

Для обеспечения систематической и регулярной работы по изучению дисциплины и успешного прохождения промежуточных и итоговых контрольных испытаний аспиранту рекомендуется:

1. Конспект лекций должен кратко и последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, при этом помечая важные мысли, выделяя ключевые слова, термины. Термины и понятия необходимо проверить с помощью энциклопедий, словарей, справочников и пр. Лекционные материалы используются при самостоятельной подготовке с обязательным использованием дополнительных рекомендованных источников. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос для разъяснения у преподавателя на консультации или на практическом занятии.

2. При самостоятельном изучении теоретической темы делать конспекты, используя рекомендованные литературные источники.

3. При подготовке к практическим работам повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы.

4. При подготовке к семинарским занятиям использовать несколько источников информации. Если обсуждаемый аспект носит дискуссионный характер, следует изучить существующие точки зрения и выбрать тот подход, который аспирант считает наиболее верным, при этом обязательно аргументировать собственную позицию.

### **Рекомендации по работе с научной и учебной литературой**

Работа с литературой является средством более глубокого изучения дисциплины и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности будущего выпускника. Работа с учебной и научной литературой необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к контрольным работам, тестированию, зачету. Она включает проработку лекционного материала, рекомендованных источников и литературы по тематике лекций. В процессе работы с учебной и научной литературой можно:

- делать записи, создавать перечень основных вопросов,
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты.

Работу с литературой следует начинать с анализа рекомендованной основной и дополнительной литературой, учебно-методическими изданиями, необходимыми для изучения дисциплины и выполнения практических работ. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение дисциплины предусматривает использование мультимедийной аппаратуры для демонстрации иллюстративного материала (слайд-презентации).



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

---

**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**  
по дисциплине «**Геоинформационные системы в геоэкологии**»  
**Направление подготовки 05.06.01 Науки о Земле**  
профиль «**Геоэкология (по отраслям)**»  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2020**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	20-28	Подготовка к практическим и семинарским занятиям	36	Семинары, выполнение практических работ
2	29-34	Подготовка к практическим и семинарским занятиям	36	Семинары, выполнение практических работ
3	35-36 неделя	Подготовка к семинарским занятиям и подготовка к зачету	18	Семинары, зачет

### Рекомендации по самостоятельной работе аспирантов

Самостоятельная работа аспирантов состоит из подготовки к лекционным и практическим занятиям, работы над рекомендованной литературой и вопросами для самостоятельного изучения. Результаты самостоятельной работы используются при подготовке к семинарским занятиям, которые проводятся в форме собеседования или дискуссии. Аспирант помимо запоминания учебного материала должен продемонстрировать умение мыслить и аргументировано отстаивать заявляемые тезисы и положения своего ответа. Для этого необходимо сочетание запоминания и понимания, простого воспроизводства учебной информации и работы мысли.

К концу семестра обучающийся должен отчитаться по всем практическим работам. Темы, рассмотренные на лекционных занятиях, но не затронутые на практических занятиях, разбираются обучающимися во время самостоятельной работы.

### Рекомендации к семинарским занятиям

1. Аспирант должен изучить все вопросы семинара, предлагаемые по данной теме, но ответить развернуто может по одному из вопросов, наиболее интересному на его взгляд.

2. Аспирант может приготовить доклад на любой из вопросов, предложенных для семинара. Доклад готовится с применением электронной презентации материала. Во время доклада учащийся должен

продемонстрировать глубокое изучение информации и умение преподнести полученные знания.

3. Доклад должен быть основан на достаточном объеме информации, тщательно проработанных и отражающих исследуемый вопрос.

4. Желательно вести конспект изучаемого материала, в котором должны быть зафиксированы источники информации.

5. В докладе желательно использовать наглядные материалы: карты, схемы, таблицы и т.д.

### **Методические указания по подготовке к дискуссиям**

Дискуссия представляет собой форму учебной работы, в рамках которой аспиранты высказывают свое мнение по проблеме (тематике), заданной преподавателем. Целью дискуссии является интенсивное и продуктивное решение задачи. Метод дискуссии обеспечивает глубокую проработку имеющейся информации, возможность высказывания аспирантами разных точек зрения по заданной преподавателем проблеме, тем самым, способствуя выработке адекватного в данной ситуации решения.

При подготовке к дискуссии аспиранты должны самостоятельно анализировать учебную и научную литературу, что позволит выработать опыт самостоятельного мышления по проблемам курса.

### **Методические указания по подготовке к собеседованиям**

При подготовке к собеседованиям по темам дисциплины необходимо изучить основную и дополнительную литературу, а также воспользоваться ресурсами информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Перечень вопросов для собеседования находится в приложении 2.

### **Вопросы для самостоятельного изучения**

1. Какие существуют виды информационных угроз?
2. Какие существуют способы защиты информации от нарушений работоспособности компьютерных систем?
3. Каковы основные способы запрещения несанкционированного доступа к ресурсам вычислительных систем?
4. Меры оценки информации. Показатели качества информации.
5. Базы геоданных. Архитектура, основные элементы, типы БГД.
6. Классы пространственных объектов. Типы классов пространственных объектов в базе геоданных.

7. Работа с растрами в базе геоданных. Расширения растров в БГД
8. Топологические правила и исправление топологических ошибок.
9. Каким важным преимуществом отличается семейство, программных продуктов ESRI?
10. В чем состоит особенность модуля ARC NETWORK?
11. В чем состоят особенности модуля Business MAP и для чего он предназначен?
12. Какими презентационными средствами обладает программа Atlas GIS?
13. Для чего предназначен модуль Geo программного комплекса Marketing Analytic и что он позволяет делать?



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

---

**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Геоинформационные системы в геоэкологии»**  
**Направление подготовки 05.06.01 Науки о Земле**  
**профиль «Геоэкология (по отраслям)»**  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2020**

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>УК-3: Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	Знает	методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, методы научно-исследовательской деятельности.
	Умеет	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов.
	Владеет	навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития, владеть технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.
<p>УК-4: Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	Знает	виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты.
	Умеет	подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словарь, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах.
	Владеет	навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его для целевой аудитории.
<p>ОПК-1 Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	Знает	теоретические основы современных методов исследования
	Умеет	работать с современными информационно-коммуникационными технологиями
	Владеет	исследовательскими методиками в области современных технологий в соответствующей профессиональной области.
<p>ПК-2 Способность оценивать и обосновывать динамику, механизмы, факторы и закономерности развития опасных природных и техногенного характера</p>	Знает	классификации опасностей природного и техногенного характера, этапы развития опасных ситуаций
	Умеет	обосновывать выбор методов оценки опасных процессов и защиты объектов
	Владеет	принципами функционирования систем защиты объектов окружающей среды от опасных процессов природного и техногенного характера

техногенных процессов, инженерной защиты территорий, зданий и сооружений		
ПК-3 Способность выявлять геоэкологические аспекты природно-технических систем, выполнять процедуры геоэкологического мониторинга и обеспечения экологической безопасности	Знает	основные аспекты природно-технических систем и принципы геоэкологического мониторинга
	Умеет	выбирать методы, средства и программы геоэкологического мониторинга
	Владеет	инструментами геоэкологической оценки природно-технических систем
ПК-5 Готовность использовать геоэкологические подходы в решении проблем охраны окружающей среды, в том числе с использованием информационно-аналитических и геоинформационных систем	Знает	основные подходы к решению проблем охраны окружающей среды
	Умеет	использовать геоэкологические инструменты в решении природоохранных проблем
	Владеет	навыками использования информационно-аналитических и геоинформационных систем в решении проблем охраны окружающей среды

### КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1.	Раздел I. Основы геоинформационных систем (ГИС). Тема 1. Введение в дисциплину.	УК-3	Знает	Собеседование	Вопросы для подготовки к зачету 1-8
			Умеет		
			Владеет		
2.	Раздел I-V  Практическое занятие 1-3,5	УК-4	Знает	Собеседование	Вопросы для подготовки к зачету 1-51
			Умеет		
			Владеет	Дискуссия	
3.	Раздел I. Основы геоинформационных систем (ГИС). Тема 2. Модели и форматы пространственных данных. Алгоритмизация моделей систем и их машинная	ОПК-1	Знает	Собеседование	Вопросы для подготовки к зачету 11-24, 19, 20, 28, 29, 30, 37, 38, 40, 51
			Умеет		
			Владеет	Дискуссия	

	<p>реализация.</p> <p>Раздел II. Анализ данных в ГИС. Тема 1. Источники информации ГИС. Ввод данных в ГИС. Векторизация.</p> <p>Раздел III. Базы геоданных. Тема 1. Базы геоданных. Введение и основные понятия. Тема 2. Классы пространственных объектов в базе геоданных.</p> <p>Практическое занятие 4</p>				
4.	<p>Раздел I. Основы геоинформационных систем (ГИС). Тема 3. Анализ информации в ГИС</p>	ПК-2	<p>Знает</p> <p>Умеет</p> <p>Владеет</p>	Собеседование	Вопросы для подготовки к зачету 23, 24
5.	<p>Раздел IV. Проектирование и обзор современных ГИС. Тема 1. Этапы разработки ГИС-проектов. Тема 2. Особенности проектирования ГИС. Программные средства разработки ГИС.</p>	ПК-3	<p>Знает</p> <p>Умеет</p> <p>Владеет</p>	Собеседование	Вопросы для подготовки к зачету 25, 26, 30, 31, 33, 34
6.	<p>Раздел V. Программные средства, используемые в России</p>	ПК-5	<p>Знает</p> <p>Умеет</p> <p>Владеет</p>	Собеседование	Вопросы для подготовки к зачету 21, 22, 27, 41, 43, 45, 48, 49

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	критерии	показатели
--------------------------------	--------------------------------	----------	------------

И				
УК-3: Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	знает (пороговый уровень)	методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, методы научно-исследовательской деятельности.	Сформированные и систематические знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах	Наличие знаний особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах
	умеет (продвинутый)	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов.	Успешное и систематическое умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	Способность осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом
	владеет (высокий)	навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития, владеть технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.	Успешное и систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах	Способность к анализу основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах
УК-4: Готовность использовать современные	знает (пороговый уровень)	виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общес	Сформированные и систематические знания методов и технологий научной коммуникации на	Наличие знаний методов и технологий научной коммуникации на государственном и

е методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках		содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты.	государственном и иностранном языках	иностранном языках
	умеет (продвинутый)	подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словарь, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах.	Знание основных норм, принятых в научном общении на государственном и иностранном языках	Способность следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках
	владеет (высокий)	навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его для целевой аудитории.	Успешное и систематическое применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	Владеет различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках
ОПК-1 Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-	знает (пороговый уровень)	теоретические основы современных методов исследования	Углубленные знания о процессах получения, передачи, поиска, обработки и накопления информации с соответствующей профессиональной области	Знание основных характеристик процессов сбора, передачи, поиска, обработки и накопления информации в научной деятельности
	умеет (продвинутый)	работать с современными информационно-коммуникационными технологиями	Углубленные, полностью сформированные умения анализировать тенденции современной науки и определении перспективных направлений исследований, а также использования экспериментальных	Способность анализировать тенденции современной науки, определять перспективные направления научных исследований, использовать экспериментальные и теоретические методы исследования в

коммуникационных технологий			и теоретических методов исследования в соответствующей профессиональной области	профессиональной деятельности
	владеет (высокий)	исследовательским и методиками в области современных технологий в соответствующей профессиональной области.	Навыки и владение основными методами самостоятельно осуществлять научно - исследовательскую деятельность с использованием современных информационно - коммуникационных технологий	Способен использовать современные методы научного планирования исследования в предметной сфере и навыками совершенствования и развития своего научного потенциала.
ПК-2 Способность оценивать и обосновывать динамику, механизмы, факторы и закономерности развития опасных природных и техногенных процессов, инженерной защиты территорий, зданий и сооружений	знает (пороговый уровень)	классификации опасностей природного и техногенного характера, этапы развития опасных ситуаций	Представление об оценке механизмов, факторов и закономерностях развития природных и техногенных процессов, динамике из развития, способах защиты и предупреждения негативных процессов в окружающей среде	Знание особенностей оценки динамики, механизмов и факторов развития опасных процессов и защиты окружающей среды от неблагоприятных природных и техногенных факторов
	умеет (продвинутый)	обосновывать выбор методов оценки опасных процессов и защиты объектов	Сбор информации, для определения и обоснования тенденций, механизмов, факторов и закономерностей развития негативных геоэкологических процессов, обоснования выбора методов для оценки динамики, механизмов и факторов развития опасных процессов в окружающей среде и выбора мер по их предупреждению	Способность осуществлять, проводить оценку, анализ и обосновывать тенденции, механизмы, факторы и закономерности развития опасных процессов в окружающей среде и выбирать методы предупреждения и ликвидации негативных последствий
	владеет (высокий)	принципами функционирования систем защиты объектов окружающей среды от опасных процессов природного и техногенного	Способность и навык обоснования динамики, механизмов, факторов и закономерностей развития опасных геоэкологических процессов и	Владеет способностями и навыками оценки и обоснования динамики, механизмов, факторов и закономерностей развития опасных

		характера	средствами защиты объектов окружающей среды от необратимых последствий	природных и техногенных процессов, инженерной защиты территории, зданий и сооружений
ПК-3 Способность выявлять геоэкологические аспекты природно-технических систем, выполнять процедуры геоэкологического мониторинга и обеспечения экологической безопасности	знает (пороговый уровень)	основные аспекты природно-технических систем и принципы геоэкологического мониторинга	Представление о природно-технических системах, процедуре геоэкологического мониторинга и системах обеспечения экологической безопасности	Знает методы, принципы и особенности геоэкологической оценки природно-технических систем, геоэкологического мониторинга и систем обеспечения экологической безопасности
	умеет (продвинутый)	выбирать методы, средства и программы геоэкологического мониторинга	Навык оценки геоэкологических аспектов природно-технических систем с помощью традиционных и специальных методов, разрабатывать программы комплексного геоэкологического мониторинга и систем обеспечения экологической безопасности	Способен проводить оценку геоэкологических аспектов природно-технических систем, разрабатывать программы геоэкологического мониторинга и систем обеспечения экологической безопасности
	владеет (высокий)	инструментами геоэкологической оценки природно-технических систем	Наличие знаний инструментария геоэкологической оценки природно-технических систем, принципами разработки и реализации программ геоэкологического мониторинга, проектирования и внедрения систем экологической безопасности	Владеет навыками и инструментами выявления геоэкологических аспектов природно-технических систем, принципами организации и проведения мониторинга и разработки систем экологической безопасности
ПК-5 Готовность использовать геоэкологические подходы в решении проблем охраны окружающей среды, в том числе с использованием	знает (пороговый уровень)	основные подходы к решению проблем охраны окружающей среды	Представление об использовании геоэкологических подходов в решении природоохранных проблем, в том числе с использованием информационно-аналитических и геоинформационных систем	Наличие знаний основных геоэкологические подходы в решении проблем охраны окружающей среды, в том числе с использованием информационно-аналитических и геоинформационных систем
	умеет (продвинутый)	использовать геоэкологические инструменты в	Наличие знаний стандартных и инновационных	Способен использовать основные

информационно-аналитических и геоинформационных систем		решении природоохранных проблем	геоэкологические подходы в решении проблем охраны окружающей среды, в том числе с использованием информационно-аналитических, экспертных и геоинформационных систем	геоэкологические подходы и методы в решении проблем охраны окружающей среды, в том числе с использованием информационно-аналитических и геоинформационных систем
	владеет (высокий)	навыками использования геоэкологических подходов в решении проблем охраны окружающей среды	Навык использования геоэкологических инструментов в решении проблем охраны окружающей среды, в том числе с использованием информационно-аналитических, экспертных и геоинформационных систем	Способность использования геоэкологических инструментов в решении проблем охраны окружающей среды, в том числе с использованием информационно-аналитических и геоинформационных систем

### **Текущая аттестация аспирантов**

Текущая аттестация аспирантов по дисциплине «Геоинформационные системы в геоэкологии» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Геоинформационные системы в геоэкологии» проводится в форме контрольных мероприятий (защиты практических работ, семинаров) по оцениванию фактических результатов обучения аспирантов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

### **Промежуточная аттестация аспирантов**

Промежуточная аттестация аспирантов по дисциплине «Геоинформационные системы в геоэкологии» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Результаты промежуточного контроля знаний (зачет) оцениваются по шкале с оценками:

- «зачтено»;
- «не зачтено».

Промежуточная аттестация проводится в форме устного опроса.

**Критерии выставления оценки аспиранту на зачете по дисциплине «Геоинформационные системы в геоэкологии»:**

<b>Оценка зачета</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется аспиранту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами
«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется аспиранту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
«зачтено»/ «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется аспиранту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
«не зачтено»/ «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится Аспирантам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

**Вопросы к зачету**

1. Что такое геоинформационная система и для чего она предназначена?

2. Чем понятие “географическая информационная система” отличается от понятия “геоинформационная система”, когда и как они появились?
3. Понятие и свойства информации. Аспекты информации.
4. Какие аспекты проектирования, создания и использования ГИС изучаются геоинформатикой?
5. Какие задачи решают геоинформационные технологии?
6. Какие существуют типы геоинформационных систем?
7. Какие виды обработки информации используют современные геоинформационные системы?
8. Какие существуют виды информационных угроз?
9. Какие существуют способы защиты информации от нарушений работоспособности компьютерных систем?
10. Каковы основные способы запрещения несанкционированного доступа к ресурсам вычислительных систем?  
Меры оценки информации. Показатели качества информации.
11. Понятие геоинформационных систем. Классификации ГИС.
12. Источники информации ГИС.
13. Программные продукты ГИС.
14. Программный продукт ESRI ArcGIS. Модули и уровни лицензий.
15. Основные функциональные группы ввода, обработки и вывода данных ГИС.
16. Модели пространственных данных в ГИС.
17. Какие типы данных связывает воедино ГИС-технология?
18. Сравнительный анализ растровой и векторной моделей пространственных данных.
19. Ввод данных в ГИС. Оцифровка и векторизация.
20. Ошибки векторизации. Векторизаторы
21. Способы отображения векторных данных в ArcGIS.
22. Способы отображения растровых данных в ArcGIS
23. Анализ данных в ГИС. Обзор существующих функциональных возможностей
24. Функции работы с базами данных. Запросы к картам, запросы к данным
25. Геокодирование. Буферизация. Оверлей. Агрегирование данных.

26. Картометрические функции, зонирование, анализ растровых изображений.
27. Особенности работы с системами координат в ArcGIS.
28. Система управления баз данных (СУБД). Составные части СУБД.
29. Понятие модели данных. Разновидности моделей данных.
30. Какую модель геоданных, помимо традиционной геореляционной модели, используют ГИС последнего поколения?
31. Реляционные базы данных. Этапы проектирования баз данных.
32. Базы геоданных. Архитектура, основные элементы, типы БГД.
33. Файловые и персональные базы геоданных. Основные элементы базы геоданных.
34. Таблицы в базе геоданных. Типы полей.
35. Классы пространственных объектов. Типы классов пространственных объектов в базе геоданных.
36. Работа с растрами в базе геоданных. Расширения растров в БГД
37. Расширения классов пространственных объектов: наборы классов объектов, атрибутивные домены, подтипы
38. Топология в базе геоданных.
39. Топологические правила и исправление топологических ошибок.
40. Этапы разработки базы геоданных.
41. Опишите спектр предлагаемых Институтом исследований систем окружающей среды (ESRI) программных ГИС-продуктов, какие из них наиболее подходят для решения задач в области техносферной безопасности?
42. Каким важным преимуществом отличается семейство, программных продуктов ESRI?
43. На работу в каких условиях ориентирована ГИС ARC/INFO, какие дополнительные модули для нее предусмотрены?
44. В чем состоит особенность модуля ARC NETWORK?
45. На решение каких задач и в каких условиях ориентирована ГИС ArcGIS, из каких ключевых частей она состоит?
46. В чем состоят особенности модуля Business MAP и для чего он предназначен?
47. Какими презентационными средствами обладает программа Atlas GIS?
48. В чем заключается особенность российских ГИС и геомодулей?

49. Какая российская ГИС является самой популярной?
50. Для чего предназначен модуль Geo программного комплекса Marketing Analytic и что он позволяет делать?
51. Что представляют собой электронные карты, как они соотносятся с ГИС, в чем проявляются их особенности?

## **Оценочные средства для текущего контроля**

### **Перечень вопросов для собеседования**

Раздел I. Основы геоинформационных систем (ГИС).

Тема 1. Введение в дисциплину.

Основные понятия. Геоинформатика. Структура ГИС. Задачи ГИС. Аппаратное обеспечение информационных систем. ГИС и другие типы информационных технологий (отличие). Программное обеспечение.

Раздел II. Анализ данных в ГИС.

Тема 1. Источники информации ГИС. Ввод данных в ГИС. Векторизация.

Источники пространственных данных для ГИС. Картографические источники. Общегеографические карты. Тематические карты: карты природы; карты народонаселения; карты экономики и др. Дистанционное зондирование. Три главных этапа ввода данных. Информация о качестве данных. Типы систем ввода данных. Проблемы цифрования карт. Векторизация.

Тема 2. Модели и форматы пространственных данных. Анализ информации в ГИС.

Векторные модели данных. Растровые модели. Форматы данных. Связь моделей и форматов данных. Основные принципы построения моделирующих алгоритмов. Схемы. Подэтапы, выполняемые при алгоритмизации модели системы и её машинной реализации.

Набор средств для анализа пространственно-атрибутивной информации. Запросы в ГИС. Буферизация. Оверлейные операции. Переклассификация. Картометрические функции. Районирование. Сетевой анализ. Другие аналитические операции.

Раздел III. Базы геоданных.

Тема 1. Базы геоданных. Введение и основные понятия.

Что такое база геоданных. Архитектура базы геоданных. Краткий обзор баз геоданных. Таблицы баз.

Тема 2. Классы пространственных объектов в базе геоданных.

Типы классов пространственных объектов. Точки. Линии. Полигоны. Аннотации. Объекты-размеры. Мультиточки. Мультипатчи. Геометрия и координаты пространственных объектов. Допуски объектов. Хранение класса объектов. Расширение классов пространственных объектов.

Раздел IV. Проектирование и обзор современных ГИС.

Тема 1. Этапы разработки ГИС-проектов.

Анализ требований, предъявляемых к ГИС. Определение спецификаций. Проектирование системы. Кодирование. Тестирование. Эксплуатация и обслуживание.

Тема 2. Особенности проектирования ГИС. Программные средства разработки ГИС.

Основные требования к проектированию ГИС. Пять основных этапов проектирования.

Раздел V. Программные средства, используемые в России

Тема 1. Полнофункциональная геоинформационная система, ArcGIS ArcInfo. Настольные геоинформационные системы

Программные пакеты ArcInfo Workstation и ArcInfo Desktop. Базовые модели программных пакетов.

Особенности программных продуктов: ArcGIS ArcView; MapInfo Professional; ГеоГраф; Панорама.

### **Перечень тем для дискуссии**

Занятие 1.

Знакомство с ArcGIS 10. Модули ArcCatalog и ArcMap. Организация данных в ГИС-проекте. Слои и фреймы данных. Создание компоновки.

Занятие 2.

Способы отображения данных в ArcMap. Системы координат и проекции в ArcGIS. Редактирование в ArcMap. Измерения по карте. Калькулятор полей. Программное обеспечение ГИС

Занятие 5.

Знакомство с базами геоданных. Атрибутивные домены и подтипы. Работа с растрами. Привязка растров. Работа с данными SRTM.