

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт управления, экономики и финансов  
Центр магистратуры



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной деятельности КФУ  
проф. Такурский Д.А.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **Программа дисциплины**

Пространственный анализ в среде геоинформационных систем ФТД.N.01

Направление подготовки: 05.04.03 - Картография и геоинформатика

Профиль подготовки: Геоинформационные и космические технологии в экономике и управлении

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

**Автор(ы):** Рафикова Ф.З.

**Рецензент(ы):** Панасюк М.В.

### **СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Панасюк М. В.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Учебно-методическая комиссия Института управления, экономики и финансов (центр магистратуры):

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
  - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
  - 7.1. Основная литература
  - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Рафикова Ф.З. (кафедра географии и картографии, Институт управления, экономики и финансов), Farida.Rafikova@kpfu.ru

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1	способностью формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе математико-картографического моделирования, геоинформационного картографирования и обработки данных дистанционного зондирования, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований
ПК-2	владением знаниями о современных теоретических концепциях, проблемах и перспективах развития картографии, аэрокосмического зондирования, геоинформатики, геоинформационного картографирования, создания инфраструктуры пространственных данных, истории и методологии картографической науки

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

- области применения ГИС, классификации ГИС, основные функции ГИС;
- способы хранения и обработки пространственных данных, концепцию слоев, электронные карты и растры, пространственные запросы, пространственный анализ;
- отечественные и зарубежные ГИС на современном российском рынке; виды картографического обеспечения;

Должен уметь:

- полученные знания при решении практических задач;
- осуществлять обработку пространственной информации;
- выполнять картирование и анализ данных в среде ГИС;
- использовать внешние среды разработки приложений;

Должен владеть:

- знаниями о современных теоретических концепциях, проблемах и перспективах развития картографии, аэрокосмического зондирования, геоинформатики,
- навыками геоинформационного картографирования,
- опытом создания инфраструктуры пространственных данных, истории и методологии картографической науки

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания при решении практических задач;
- осуществлять обработку пространственной информации;
- выполнять картирование и анализ данных в среде ГИС;
- использовать внешние среды разработки приложений

### 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "ФТД.N.01 Факультативные дисциплины" основной профессиональной образовательной программы 05.04.03 "Картография и геоинформатика (Геоинформационные и космические технологии в экономике и управлении)" и относится к . Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

### 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетных(ые) единиц(ы) на 36 часа(ов).

Контактная работа - 24 часа(ов), в том числе лекции - 4 часа(ов), практические занятия - 20 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 8 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 4 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 1 семестре.

### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Тема 1. Модели данных, хранение информации в ГИС.	1	2	2	0	0
1.	Тема 1. Тема 2. Базы данных ГИС.	1	2	2	0	2
1.	Тема 1. Тема 5. Создание Проекта и базы геоданных на примере программного продукта Arc GIS	1	0	6	0	2
1.	Тема 1. Тема 4. Проектирование ГИС. Инструментальные средства ГИС.	1	0	6	0	2
1.	Тема 1. Тема 3. Средства ГИС для выполнения операций анализа. Вывод и визуализация данных в ГИС.	1	0	4	0	2
	Итого		4	20	0	8

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Тема 1. Модели данных, хранение информации в ГИС.

Тема 1. Модели данных, хранение информации в геоинформационных системах.

1. Организация и обработка информации в геоинформационных системах.
2. Модели организации пространственных данных.
3. Хранение географических данных.
4. Хранение описательных данных. Форматы данных геоинформационных систем.

##### Тема 1. Тема 2. Базы данных ГИС.

Тема 2. Базы данных геоинформационных систем.

1. Базы данных и банки данных геоинформационных систем, их функции.
2. Модели построения баз и банков данных геоинформационных систем.
3. Технология создания базы данных геоинформационных систем.
4. Система управления базами данных геоинформационных систем.

##### Тема 1. Тема 5. Создание Проекта и базы геоданных на примере программного продукта Arc GIS

Тема 5. Создание Проекта и базы геоданных на примере программного продукта ARC GIS.

1. Создание Проекта и базы геоданных. Состав Проекта на примере ARC GIS.
2. Формирование базы данных слоя. Таблицы данных. Запросы.
3. Темы. Тематическое картографирование. Формы. Конструктор форм. Макросы. Конструктор макросов. Диаграммы.

##### Тема 1. Тема 4. Проектирование ГИС. Инструментальные средства ГИС.

Тема 4.

1. Проектирование ГИС. Инструментальные средства ГИС.

2. Основные этапы разработки ГИС. Особенности проектирования ГИС.
3. Программные средства разработки ГИС. Инструментальная ГИС ARC/INFO
4. Применение концепции "открытых систем" в инструментальных средствах ГИС.
5. Типы и устройства вывода данных в ГИС. Принтеры.
6. Графопостроители. Принципы оформления графических материалов.

### **Тема 1. Тема 3. Средства ГИС для выполнения операций анализа. Вывод и визуализация данных в ГИС.**

Тема 3. Средства ГИС для выполнения операций анализа.

1. Задачи пространственного анализа.
2. Основные функции пространственного анализа данных.
3. Анализ векторных данных. Анализ растровых данных. Растровые и векторные многослойные модели геоданных.
4. Покрытия. Грид и ТИН наборы данных, решетки, изображения, чертежи.
5. Методы обнаружения и устранения графических ошибок, ошибок атрибутов в растровых и векторных системах хранения геоданных.
6. Способы нахождения и определения местоположения объектов. Определение точечных, линейных и площадных объектов электронной карты (простых и геометрических объектов высокого уровня сложности) на основе их атрибутов.
7. Измерение длины линейных объектов. Линейные мерыполигонов. Вычисление длины периметра и площади полигональных объектов.
8. Вывод и визуализация данных в ГИС.
  1. Типы и устройства вывода данных в ГИС. Принтеры.
  2. Графопостроители. Принципы оформления графических материалов.

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

## 6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
<b>Семестр 1</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Письменная работа	ПК-2 , ПК-1	1. Тема 1. Модели данных, хранение информации в ГИС.
2	Презентация	ПК-2 , ПК-1	1. Тема 3. Средства ГИС для выполнения операций анализа. Вывод и визуализация данных в ГИС.
3	Дискуссия	ПК-2 , ПК-1	1. Тема 4. Проектирование ГИС. Инструментальные средства ГИС.
4	Научный доклад	ПК-2 , ПК-1	1. Тема 5. Создание Проекта и базы геоданных на примере программного продукта Arc GIS
	<b>Зачет</b>	ПК-1, ПК-2	

### 6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Семестр 1</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1
Презентация	Превосходный уровень владения материалом. Высокий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения в основном соответствуют задачам презентации. Используются надлежащие источники и методы.	Хороший уровень владения материалом. Средний уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения в основном соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Удовлетворительный уровень владения материалом. Низкий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения слабо соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы частично соответствуют поставленным задачам.	Неудовлетворительный уровень владения материалом. Неудовлетворительный уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения не соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы не соответствуют поставленным задачам.	2

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Дискуссия	Высокий уровень владения материалом по теме дискуссии. Превосходное умение формулировать свою позицию, отстаивать её в споре, задавать вопросы, обсуждать дискуссионные положения. Высокий уровень этики ведения дискуссии.	Средний уровень владения материалом по теме дискуссии. Хорошее умение формулировать свою позицию, отстаивать её в споре, задавать вопросы, обсуждать дискуссионные положения. Средний уровень этики ведения дискуссии.	Низкий уровень владения материалом по теме дискуссии. Слабое умение формулировать свою позицию, отстаивать её в споре, задавать вопросы, обсуждать дискуссионные положения. Низкий уровень этики ведения дискуссии.	Недостаточный уровень владения материалом по теме дискуссии. Неумение формулировать свою позицию, отстаивать её в споре, задавать вопросы, обсуждать дискуссионные положения. Отсутствие этики ведения дискуссии.	3
Научный доклад	Тема полностью раскрыта. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам.	Тема в основном раскрыта. Продемонстрирован средний уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Тема частично раскрыта. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, структура работы и применённые методы частично соответствуют поставленным задачам.	Тема не раскрыта. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, структура работы и применённые методы не соответствуют поставленным задачам.	4
	<b>Зачтено</b>		<b>Не зачтено</b>		
<b>Зачет</b>	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		

### 6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### Семестр 1

#### Текущий контроль

#### 1. Письменная работа

Тема 1

Тема 1.

Вопросы контрольной работы

Тема 1. Модели данных, хранение информации в ГИС.

Вопросы:

1. Организация и обработка информации в ГИС.
2. Модели организации пространственных данных.
3. Хранение географических данных.
4. Хранение описательных данных. Форматы данных ГИС.

Тема 2. Базы данных ГИС.

Вопросы:

1. Базы данных и банки данных ГИС.
2. Модели построения баз и банков данных ГИС.
3. Технология создания базы данных ГИС.
4. Система управления базами данных ГИС.. Способ представления и хранения атрибутивной информации о географических объектах в ГИС
5. Назовите три основные группы форматов данных ГИС.
6. Форматы растровых изображений
6. Базы данных и банки данных и их функций в составе ГИС
7. Технология и этапность создания баз данных ГИС
8. Назовите основные функции системы управления базами данных в ГИС.

## **2. Презентация**

Тема 1

Тема 3. Средства ГИС для выполнения операций анализа.

Вариант 1. Задачи пространственного анализа.

Вариант 2. Основные функции пространственного анализа данных.

Вариант 3. Анализ векторных данных. Анализ растровых данных. Растровые и векторные многослойные модели геоданных.

Вариант 4. Покрытия. Грид и ТИН наборы данных, решетки, изображения, чертежи.

Вариант 5. Методы обнаружения и устранения графических ошибок, ошибок атрибутов в растровых и векторных системах хранения геоданных.

Вариант 6. Способы нахождения и определения местоположения объектов. Определение точечных, линейных и площадных объектов электронной карты (простых и геометрических объектов высокого уровня сложности) на основе их атрибутов.

Вариант 7. Измерение длины линейных объектов. Линейные мерыполигонов. Вычисление длины периметра и площади полигональных объектов.

Вариант 8. Вывод и визуализация данных в ГИС.

1. Типы и устройства вывода данных в ГИС. Принтеры.

2. Графопостроители. Принципы оформления графических материалов.

3. Нетрадиционный картографический вывод. Некартографический вывод данных. 4. Меры формы полигонов. Измерение извилистости. Измерение простого и функционального расстояний.

## **3. Дискуссия**

Тема 1

Тема 4. Дискуссия на тему:

1. Проектирование ГИС. Инструментальные средства ГИС.

2. Основные этапы разработки ГИС. Особенности проектирования ГИС.

3. Программные средства разработки ГИС. Инструментальная ГИС ARC/INFO

4. Применение концепции ?открытых систем? в инструментальных средствах ГИС.

## **4. Научный доклад**

Тема 1

Создание Проекта и базы геоданных на примере программного продукта ARC GIS.

Тема: 1. Создание Проекта и базы геоданных. Состав Проекта на примере ARC GIS.

Тема 2. Формирование базы данных слоя.

Таблицы данных. Запросы.

Тема 3. Тематическое картографирование. Формы. Конструктор форм.

Макросы. Конструктор макросов.

Диаграммы.

## **Зачет**

Вопросы к зачету:

1 Особенности применения ГИС-анализа в географических исследованиях.

2 Типовые ГИС-задачи.

3 Пространственные объекты в ГИС.

4 Пространственные атрибуты в ГИС.



- 5 Создание основных типов географических объектов присутствующих в ГИС
- 6 Составление и выполнение элементарных задач для изучения типов атрибутивных величин в ГИС
- 7 Элементарный пространственный анализ.
- 8 Пространственная статистика.
- 9 Типы легенды и классификационные признаки в ГИС.
- 10 Расширенный пространственный анализ.
- 11 Просмотр данных в ГИС. Анализ атрибутов в ГИС.
- 12 Картометрические операции в ГИС.
- 13 Работа с базами атрибутивной информации.
- 14 Работа с легендами и классификациями в ГИС.
- 15 Анализ близости и оверлейные операции.
- 16 Основные операции сетевого анализа.
- 17 Типичные задачи сетевого анализа.
- 18 Создание сетевой модели в ГИС.
- 19 Геокодирование в ГИС.
- 20 Интерполяция растра и анализ растровых гипсометрических поверхностей.
- 21 Исследовательский анализ пространственных данных.
- 22 Выполнение анализа гипсометрических поверхностей.
- 23 Выполнение геостатистического анализа.
- 24 Создание грид-моделей в ГИС.
- 25 Облачная платформа картографирования ArcGIS Online.
- 26 Типы картографических web-приложений карт историй (Story Map).
- 27 Электронные интерактивные web-атласы.

#### **6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
<b>Семестр 1</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	10
Презентация	Обучающиеся выполняют презентацию с применением необходимых программных средств, решая в презентации поставленные преподавателем задачи. Обучающийся выступает с презентацией на занятии или сдаёт её в электронном виде преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме презентации, логичность, информативность, способы представления информации, решение поставленных задач.	2	15
Дискуссия	На занятии преподаватель формулирует проблему, не имеющую однозначного решения. Обучающиеся предлагают решения, формулируют свою позицию, задают друг другу вопросы, выдвигают аргументы и контраргументы в режиме дискуссии. Оцениваются владение материалом, способность генерировать свои идеи и давать обоснованную оценку чужим идеям, задавать вопросы и отвечать на вопросы, работать в группе, придерживаться этики ведения дискуссии.	3	5
Научный доклад	Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты оцениваются также ораторские способности.	4	20
<b>Зачет</b>	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

1. Борисов, Р.С. Информатика (базовый курс) [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Р.С. Борисов, А.В. Лобан. - М.: Российская академия правосудия, 2014. - 302 с. - ISBN 978-5-93916-445-0. -Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=517320>
2. Программирование на языке высокого уровня. Программирование на языке Object Pascal: Учеб. пос. / Т.И. Немцова и др.; Под ред. Л.Г. Гагариной - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015 - 496с. -Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/472870>

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Анализ данных и процессов: Учебное пособие / А.А. Барсегян , М.С. Куприянов , И.И. Холод И.И. - СПб: БХВ-Петербург, 2009. - 512 с. ISBN 978-5-9775-0368-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=350638>
2. Денисов В.В. Анализ состояния защиты данных в информационных системах/ В.В.Денисов - Новосиб.: НГТУ, 2012. - 52 с.: ISBN 978-5-7782-1969-4 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/546005>
3. Захарова Е.Я. Информационные системы: теоретические предпосылки к построению/ Е.Я. Захарова , О.В.Милехина - Новосиб.: НГТУ, 2010. - 126 с.: ISBN 978-5-7782-1535-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/546588>

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Геоинформационный портал ГИС-Ассоциации - <http://www.gisa.ru/>

Моделирование с помощью 3D-Max - [http://3d.demiart.ru/book/3D-Max-7/Glava\\_03/Index0.htm](http://3d.demiart.ru/book/3D-Max-7/Glava_03/Index0.htm)

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Лекционный материал и указанные литературные источники по соответствующей теме необходимо изучить до посещения соответствующего лекционного занятия, так как лекция в аудитории предполагает раскрытие актуальных и проблемных вопросов рассматриваемой темы, а не содержания лекционного материала. Таким образом, для понимания того, что будет сказано на лекции, необходимо получить базовые знания по теме, которые содержатся в лекционном материале.
практические занятия	При прохождении практических занятий необходимо ознакомиться с теоретическим материалом раздела и пошаговой инструкцией. Практические занятия проводятся по курсу в мультимедийном классе и предполагает наличие интернета. Кроме того, предполагается использование геопорталов, работающих в интерактивном режиме.
самостоятельная работа	При самостоятельной работе особое внимание следует уделять статистическим данным. Они должны быть актуальными, новыми. Недопустимо использование при подготовке к семинарским и лабораторным работам устаревших статистических данных, или же брать их с непроверенных источников. При работе с терминами необходимо обращаться к словарям.
письменная работа	Самостоятельная работа по курсу предполагает написание эссе. Эссе - это сочинение небольшого объема, свободно выражающее индивидуальные впечатления и размышления по поводу услышанного, прочитанного, просмотренного. Цель работы - раскрыть предложенную тему путем приведения каких-либо аргументов. Эссе не может содержать много идей. Оно отражает только один вариант размышлений и развивает его. При написании эссе студенту необходимо отвечать четко на поставленный вопрос и не отклоняться от темы. Эссе строго индивидуальная работа и не терпит соавторства. Эссе содержит титульный лист; объем работы - 3-5 стр. (вступление -10% от объема всей работы; основная идея -80% от объема всей работы; заключение -10% от объема всей работы); необходимо оформить сноски и цитаты, список литературы.
презентация	На защиту данной презентации отводится от 15 минут. Наглядные материалы необходимо демонстрировать аудитории, а не самому себе. Таблицы, графики, рисунки, наглядные пособия, используемые при выступлении с презентацией, должны быть тщательно продуманы. Следует отобрать только то, что действительно необходимо при изложении материала. Перегруженность демонстрационными средствами рассеивает внимание слушателей и может снизить общее впечатление от выступления. Следует обратить особое внимание на то, как демонстрационные средства будут вписываться в устное сообщение, раскрывать и дополнять его. Таблицы, графики должны быть выполнены таким образом, чтобы аудитория могла рассмотреть, что на них изображено и написано. Вполне приемлемой формой являются записи на доске (не очень длинные), сопровождающие устное изложение. Необходимо делать паузу в выступлении, если аудитория занята рассмотрением наглядных материалов.
дискуссия	Материалы для дискуссии и указанные литературные источники по соответствующей теме необходимо изучить до посещения соответствующего занятия, так как дискуссия в аудитории предполагает раскрытие актуальных и проблемных вопросов рассматриваемой темы, а не содержания лекционного материала. Дискуссия должна иметь научно-образовательный или научно-исследовательский характер.
научный доклад	Научный доклад предполагает использование презентации, включающей: титульный лист, содержание, изученный теоретический материал, результаты проведенного исследования, список использованных источников. Научный доклад предполагает использование понятийно-терминологического аппарата, картографического, иллюстративного, статистического материалов.

Вид работ	Методические рекомендации
зачет	При подготовке к зачету необходимо опираться прежде всего на лекции, а также на источники, которые разбирались на семинарах в течение семестра. В каждом билете на зачете содержится два вопроса. оценка отлично на экзамене ставится если Обучающийся об-наружил всесто-роннее, системати-ческое и глубокое знание учебно-программного ма-териала, умение свободно выпол-нять задания, пре-дусмотренные про-граммой, усвоил основную литера-туру и знаком с до-полнительной лите-ратурой, рекомен-дованной програм-мой дисцип-лины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для при-обретаемой профессии, проявил твор-ческие способности в понимании, изло-жении и использо-вании учебно-программного ма-териала.

#### **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Освоение дисциплины "Пространственный анализ в среде геоинформационных систем" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Google Chrome

#### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Освоение дисциплины "Пространственный анализ в среде геоинформационных систем" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

#### **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 05.04.03 "Картография и геоинформатика" и магистерской программе Геоинформационные и космические технологии в экономике и управлении .