

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий и систем безопасности

Рабочая программа по дисциплине

**ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ**

Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования программы специалитета по специальности

**10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем»**

Специализация:

**Разработка защищенных телекоммуникационных систем**

Квалификация:

**Специалист**

Форма обучения

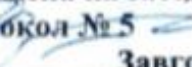

**Очная**

Согласовано  
Руководитель ОПОП  
«Информационная безопасность  
телекоммуникационных систем»

 Бурлов В.Г.

Утверждаю  
Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением  
Учебно-методического совета  
«11» июня 2019 г., протокол № 7

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры  
«07» мая 2019 г., протокол № 5   
Зав. кафедрой  Завгородний В.Н.

Авторы-разработчики:

 Богданов П.Ю.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Геоинформационные технологии в телекоммуникационных системах» является формирование теоретических знаний и практических навыков по применению современных информационных технологий, геоинформационных систем, в вопросах сбора, анализа и представления пространственно-распределенной информации. Учебная дисциплина «Геоинформационные технологии в телекоммуникационных системах» реализует требования федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем

### Основные задачи дисциплины:

привить студентам навыки использования аппарата геоинформационных систем в профессиональной деятельности, в том числе дать знания и практики о современных методах пространственного анализа позволяющего исследовать закономерности и взаимные отношения географически распределенных данных, визуально отображать информацию и рассчитывать обобщающие параметры.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

«Геоинформационные технологии в телекоммуникационных системах» входит в базовую часть Блока1 Дисциплины (Модули).

Для успешного усвоения данной дисциплины необходимо, чтобы обучаемые владели знаниями, умениями и навыками, сформированными в процессе изучения следующих дисциплин:

- «Информатика и программирование»;
- «Системы управления базами данных»,

Дисциплина «Геоинформационные технологии в телекоммуникационных системах» является базовой для изучения следующих дисциплин:

- «Проектирования защищённых ТКС»,
- «Разработка защищённых ТКС»,
- «Радиомониторинг», а также для дипломного проектирования.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

| Код компетенции | Компетенция   |
|-----------------|---|
| ОПК-4           | Способность понимать значение информации в развитии современного общества, применять достижения информационных технологий для поиска и обработки информации                   |
| ОПК-5           | Способность применять программные средства системного и прикладного назначения, языки, методы и инструментальные средства программирования для решения профессиональных задач |

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины «Геоинформационные технологии в телекоммуникационных системах» обучающийся должен:

| Код компетенции | Результаты обучения  |
|-----------------|--|
| ОПК-4           | Знать<br>современные методы пространственного анализа для исследования закономерности и взаимных отношений географически распределенных данных<br>Уметь:<br>визуально отображать информацию и рассчитывать обобщающие параметры<br>Владеть.<br>навыками использования аппарата геоинформационных систем в профессиональной деятельности  |
| ОПК-5           | Знать<br>методы сбора, анализа и представления распределенной измерительной информации с использованием современных геоинформационных технологий<br>Уметь:<br>самостоятельно составлять, отлаживать ГИС – проекты, решать задачи геообработки, пространственной привязки данных и построения тематических карт по результатам анализа.<br>Владеть.<br>инструментами работы в среде ArcGIS, возможностями организации, редактирования, анализа и представления данных в ГИС |

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Геоинформационные технологии в телекоммуникационных системах» сведены в таблице.

| Уровень освоения компетенции | Результат обучения   |   |
|------------------------------|--|---|
|                              | ОПК -4: Знать, уметь, владеть  | ОПК –5: Знать, уметь, владеть   |
| минимальный                  | Способен дать собственную критическую оценку изучаемого материала  | Владеет основными навыками работы с источниками и критической литературой   |
|                              | Может соотнести основные идеи с современными проблемами  | Способен представить ключевую проблему в ее связи с другими процессами  |
|                              | Способен выделить характерный авторский подход   | Понимает специфику основных рабочих категорий   |
| базовый                      | Способен сравнивать концепции, аргументированно излагает материал  | Свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей и концепций   |
|                              | Аргументированно проводит сравнение концепций по заданной проблематике   | Способен выделить и сравнить концепции, но испытывает сложности с их практической привязкой   |
|                              | Способен выделить специфику концепций в заданной проблемной области  | Знает основные отличия концепций в заданной проблемной области  |
| продвинутый                  | Способен грамотно обосновать собственную позицию относительно решения современных проблем в заданной области                     | Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению  |
|                              | Свободно ориентируется в заданной области анализа. Понимает ее основания и умеет выделить практическое значение заданной области | Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | Может дать критический анализ современным проблемам в заданной области анализа | Знает основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа, способен их сопоставить |
|--|--|---|

### Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

| Этап<br>(уровень)<br>освоения<br>компетенции | Основные признаки проявленности компетенции (дескрипторное описание уровня) |  |   |   |  |
|--|---|--|---|---|--|
|  | 1.  | 2.   | 3.  | 4.  | 5.   |
| минимальный                                  | не владеет  | слабо ориентируется в терминологии и содержании        | Способен выделить основные идеи текста, работает с критической литературой                    | Владеет основными навыками работы с источниками и критической литературой   | Способен дать собственную критическую оценку изучаемого материала  |
|  | не умеет  | не выделяет основные идеи                              | Способен показать основную идею в развитии  | Способен представить ключевую проблему в ее связи с другими процессами  | Может соотнести основные идеи с современными проблемами  |
|  | не знает  | допускает грубые ошибки                                | Знает основные рабочие категории, однако не ориентируется в их специфике                      | Понимает специфику основных рабочих категорий   | Способен выделить характерный авторский подход   |
| базовый                                      | не владеет  | плохо ориентируется в терминологии и содержании        | Владеет приемами поиска и систематизации, но не способен свободно изложить материал           | Свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей и концепций   | Способен сравнивать концепции, аргументированно излагает материал  |
|  | не умеет  | выделяет основные идеи, но не видит проблем            | Выделяет конкретную проблему, однако излишне упрощает ее                                      | Способен выделить и сравнить концепции, но испытывает сложности с их практической привязкой   | Аргументированно проводит сравнение концепций по заданной проблематике   |
|  | не знает  | допускает много ошибок                                 | Может изложить основные рабочие категории   | Знает основные отличия концепций в заданной проблемной области  | Способен выделить специфику концепций в заданной проблемной области  |
| продвинутый                                  | не владеет  | ориентируется в терминологии и содержании              | В общих чертах понимает основную идею, однако плохо связывает ее с существующей проблематикой | Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению  | Способен грамотно обосновать собственную позицию относительно решения современных проблем в заданной области                     |
|  | не умеет  | выделяет основные идеи, но не видит их в развитии      | Может понять практическое назначение основной идеи, но затрудняется выявить ее основания      | Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа | Свободно ориентируется в заданной области анализа. Понимает ее основания и умеет выделить практическое значение заданной области |
|  | не знает  | допускает ошибки при выделении рабочей области анализа | Способен изложить основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа      | Знает основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа, способен их сопоставить   | Может дать критический анализ современным проблемам в заданной области анализа   |

### 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий в академических часах)

| Объём дисциплины  | Всего часов          |
|---|----------------------|
|   | Очная форма обучения |
| Общая трудоёмкость дисциплины   | 216                  |
| Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего: | 48                   |
| в том числе:  |                      |
| лекции  | 16                   |
| практические занятия  | 32                   |
| Самостоятельная работа  | 168                  |
| Вид промежуточной аттестации  | зачет                |

#### 3.1. Структура дисциплины

Очное обучение

| № п/п | Раздел и тема дисциплины   | Семестр | Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час. |                  |                | Формы текущего контроля успеваемости | Занятия в активной и интерактивной форме, час. | Формируемые компетенции |
|-------|--|---------|--|------------------|----------------|--------------------------------------|--|-------------------------|
|       |  |         | Лекции   | Лаборат. занятия | Самост. работа |                                      |  |                         |
| 1     | ГИС – основа информационной системы территории<br>Принципы и функции ГИС | А       | 1  | 2                | 8              | защита работы                        | 3/2  | ОПК-4,<br>ОПК-5         |
| 2     | Создание проекта в ГИС<br>Система координат и проекции                   | А       | 2  | 2                | 10             | защита работы                        | 4/2  | ОПК-4,<br>ОПК-5         |
| 3     | Данные в ГИС<br>Управление данными                                       | А       | 2  | 2                | 18             | защита работы                        | 4/2  | ОПК-4,<br>ОПК-5         |
| 4     | Отображение данных<br>Надписьвание объектов                              | А       | 1  | 4                | 18             | защита работы                        | 5/2  | ОПК-4,<br>ОПК-5         |
| 5     | Запросы и выборки<br>Работа с табличными данными                         | А       | 2  | 4                | 20             | защита работы                        | 6/4  | ОПК-4,<br>ОПК-5         |

|    |   |   |            |    |     |                      |       |              |
|----|---|---|------------|----|-----|----------------------|-------|--------------|
| 6  | Редактирование пространственных данных  | A | 2          | 4  | 16  | защита работы        | 6/4   | ОПК-4, ОПК-5 |
| 7  | Редактирование атрибутивных данных<br>Создание и наполнение базы геоданных\                         | A | 2          | 4  | 16  | защита работы        | 6/4   | ОПК-4, ОПК-5 |
| 8  | Представление данных в ArcGis   | A | 2          | 4  | 16  | защита работы        | 6/4   | ОПК-4, ОПК-5 |
| 9  | Концепция построения системы оценки и управления объектами окружающей природной среды на ГИС основе | A | 2          | 4  | 20  | защита работы доклад | 6/2   | ОПК-4, ОПК-5 |
| 10 | Задачи оценки и управления природными объектами на базе ГИС.  | A | 2          | 2  | 16  | защита работы        | 4/2   | ОПК-4, ОПК-5 |
|    | <b>ИТОГО</b>  |   | 16         | 32 | 168 |                      | 48/28 |              |
|    | <b>ВСЕГО</b>  |   | <b>216</b> |    |     |                      |       |              |

### 3.2. Содержание разделов дисциплины

#### **Тема 1. ГИС - основа информационной системы территории**

История развития ГИС. Определение ГИС. Ключевые преимущества ГИС. Области применения ГИС. Программное обеспечение ГИС. Программное обеспечение фирмы ESRI. Принципы ГИС: системность, пространственность; связность. Составляющие ГИС. Функции ГИС: ввод данных; хранение данных; запросы и выборки; анализ данных; отображение; вывод. Организация пространственных данных. Представление объектов в векторном формате. Компоненты географических данных. Использование пространственных отношений. Продукты настольной ArcGIS. Обзор приложений ArcGis, ArcCatalog, ArcToolbox. Использование справки.

#### **Тема 2. Создание проекта в ГИС**

Понятие проекта в ГИС. Способы создания карты. Интерфейс и инструменты ArcGis. Вид данных и Вид компоновки. Слои, фреймы данных и элементы карты. управление таблицей содержания. Относительные и абсолютные ссылки. Сохранение файла слоя. Изменение источника данных для слоя. Управление видом. Масштаб карты. Навигация по карте. Использование пространственных закладок. Увеличивающее и обзорное окна. Измерение расстояний.

#### **Тема 3. Пространственная привязка данных**

Пространственная привязка. Системы координат. Распространенные системы координат. Датумы и преобразования между ними. Привязка местоположений объектов. Проекции и искажения. Компоненты системы

координат. Хранение и просмотр информации о проекции. Изменение проекции. Проецирование данных. Векторная трансформация. Методы трансформации. Создание связей смещения. Среднеквадратическая ошибка. Подгонка границ. Перенос атрибутов. Агрегирование данных

#### **Тема 4. Данные в ГИС**

Структура данных в ГИС. Векторные, растровые данные. Управление растровыми данными. Представление классов объектов. Связь пространственной и атрибутивной информации. Форматы пространственных данных. База геоданных. Размещение точечных объектов, хранящихся в таблицах. Добавление данных по координатам X, Y.

Работа в ArcCatalog. Три способа просмотра данных в ArcCatalog: содержание, просмотр, метаданные. Создание образцов. Метаданные. Подключение в папкам. Опции настройки

#### **Тема 5. Отображение данных**

Символы слоев в ArcGis. Изменение свойств условных обозначений. Отображение качественных значений. Отображение количественных значений. Классификация данных. Исключение значений из классификации. Отображение отношения двух значений. Отображение по нескольким атрибутам. Условные знаки. Стили. Менеджер стилей. Создание собственных символов. Масштабно-зависимое отображение. Создание определяющего запроса.

Свойства надписей. Панель инструментов «Надписи». Доступ к свойствам надписей.

Размещение надписей для точечных, линейных объектов, полигонов. Управление отображением надписей. Надписи с использованием выражения. Группировка надписей. Установка базового масштаба. Создание и хранение аннотаций.

#### **Тема 6. Запросы и выборки**

Инструменты для изучения данных. Идентификация. Поиск. Измерение. Подсказки к карте, гиперссылки. Работа с инструментами выборки. Для чего нужна выборка. Инструменты выборки. Методы выборки и слои для выборки. Выбор по местоположению. Выбор по атрибутам. Вычисление суммарной статистики.

Структура таблицы. Типы данных. Управление таблицами. Форматы таблиц в ArcGIS. Сопоставление таблиц. Отношения между таблицами. Соединения и связи. Построение диаграмм и отчетов.

#### **Тема 7. Редактирование пространственных данных**

Редактируемые форматы данных ArcGIS. Безопасность редактирования. Панель редактирования. Инструменты редактирования. Функции простого редактирования. Инструменты создания объектов. Работа со скетчами. Использование замыкания. Задачи редактирования. Трассировка. Контекстное меню скетча. Изменение существующих объектов. Контроль за элементами скетча.

Использование диалога Атрибуты. Редактирование атрибутивных значений. Внесение изменений в схему базы данных. Изменение структуры



таблицы в ArcGis. Добавление полей в таблицу в ArcCatalog. Внесение изменений в структуру в ArcToolbox.

#### **Тема 8. Создание и заполнение базы геоданных**

Способы подготовки данных. Пространственная привязка. Координатный домен. Создание новых данных. Создание нового класса объектов в ArcCatalog. Цифрование. Конвертация данных. Загрузка данных. Простой загрузчик в ArcCatalog. Передача данных с GPS. Импорт данных из Интернет.

#### **Тема 9. Представление данных в ArcGis**

Базовые картографические концепции. Цели карты и цели дизайна. Факторы, влияющие на картографический дизайн. Создание карт в ArcGis. Установка параметров страниц. Добавление элементов карты. Инструменты компоновки. Вспомогательные сетки и направляющие. Создание и использование шаблонов. Вывод карт на печать. Экспорт карты.

#### **Тема 10. Концепция построения системы оценки и управления объектами окружающей природной среды на ГИС основе**

Цели, составляющие, информационная основа системы. Топооснова системы оценки управления. Создание базы результатов контроля природных объектов. Создание базы моделей природных и техногенных объектов. Создание нормативной базы. Ведение мониторинга водных объектов, анализ динамики изменения экологической обстановки в пространстве и времени. Моделирование развития экологической ситуации.

### **3.3. Лабораторные занятия, их содержание**

| <b>№ п/п</b> | <b>№ раздела дисциплины</b> | <b>Тематика практических занятий</b>                                | <b>Форма проведения</b> | <b>Формируемые компетенции</b> |
|--------------|-----------------------------|---|-------------------------|--------------------------------|
| 1            | 1                           | Создание проекта в ArcGis и основные типы данных                    | лаб. работа             | ОПК-4, ОПК-5                   |
| 2            | 2                           | Пространственная привязка данных                                    | лаб. работа             | ОПК-4, ОПК-5                   |
| 3            | 3                           | Представление географических данных                                 | лаб. работа             | ОПК-4, ОПК-5                   |
| 4            | 4                           | Связь пространственной и атрибутивной информации, запросы и выборки | лаб. работа             | ОПК-4, ОПК-5                   |
| 5            | 5,6                         | Отображение данных  | лаб. работа             | ОПК-4, ОПК-5                   |
| 6            | 7,8                         | Редактирование табличных данных                                     | лаб. работа             | ОПК-4, ОПК-5                   |
| 7            | 9                           | Редактирование пространственных данных                              | лаб. работа             | ОПК-4, ОПК-5                   |
| 8            | 10                          | Проведение пространственного анализа                                | лаб. работа             | ОПК-4, ОПК-5                   |

## **4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

### **4.1. Текущий контроль**

#### **Методические указания по организации текущего контроля работы**

## студентов

### **а). Образцы тестовых и контрольных заданий текущего контроля**

1. Каковы пять составляющих ГИС?
  - 1) Ввод, хранение, анализ, отображение, вывод
  - 2) Специалисты, данные, программное обеспечение, аналитические процедуры и методы, оборудование
  - 3) Цель; аудитория; реальность или обобщение (генерализация); масштаб и технические ограничения; способ использования
2. Какие три геометрические формы могут использоваться для абстрактного отображения географических объектов в векторных данных?
  - 1) Точка, линия, полигон
  - 2) Вектор, растр, таблицы
  - 3) Геометрия, атрибуты, поведение
3. Геометрия объектов – это
  - 1) Правила, определяющие конкретную функциональность для отдельных объектов
  - 2) Описательная информация пространственных объектов
  - 3) Физическое представление (координата) пространственных объектов
4. Атрибуты объектов – это  
Правила, определяющие конкретную функциональность для отдельных объектов  
Описательная информация пространственных объектов  
Физическое представление (координата) пространственных объектов
5. Поведение объектов – это
  - 1) Правила, определяющие конкретную функциональность для отдельных объектов
  - 2) Описательная информация пространственных объектов
  - 3) Физическое представление (координата) пространственных объектов
6. Какая модель хранения данных использует ячейки одинакового размера?
  - 1) растровая модель
  - 2) векторная модель
  - 3) табличная модель

### **б) Примерный перечень тем докладов**

1. Области применения и использования геоинформационных систем.
2. Программное обеспечение ГИС конечного пользователя.
3. Структуры данных, используемые в ГИС.
4. Пространственные данные в ГИС. Особенности использования обменных форматов.
5. Обработка и анализ пространственно-распределенных данных с

использованием ГИС.

7. Программное обеспечение для создания цифровых карт (векторизаторы).
8. Инструментальные средства современных ГИС
9. Основные функции пространственного анализа геоинформационных систем.
10. Модели пространственных данных используемых в геоинформационных системах.
11. Средства разработки ГИС-приложений.
12. Привязка внешних баз данных в среду ГИС.
13. Функции тематического картографирования в задачах анализа измерительных данных.
14. Материалы дистанционного зондирования
15. Представление ГИС проектов в сети Интернет

***Критерии оценивания:***

Оценка «*зачтено*» ставится, когда работа выполнена в полном объеме, раскрыта актуальность темы, сделаны выводы и предложения решения проблемы.

Оценка «*не зачтено*» ставится, когда работа выполнена не в полном объеме, актуальность темы не раскрыта, не представлены выводы и пути решения проблемы.

**4.2. Методические указания по организации самостоятельной работы**

Самостоятельная работа связана с изучением отдельных вопросов лекционного материала, выделенного преподавателем. Для успешного выполнения самостоятельной работы необходимо:

- в соответствии с заданной темой проработать соответствующий лекционный материал;
- прочитать литературу из рекомендованного списка;
- при необходимости осуществить поиск нужной информации в сети.

Контроль исполнения самостоятельных работ осуществляется преподавателем с участием студентов в форме обсуждения выполненных лабораторных работ.

**4.3. Промежуточный контроль: зачет**

**Перечень вопросов к зачету**

1. Какой тип проекции сохраняет расстояние?
  - 1) Равновеликая
  - 2) Равноугольная
  - 3) Равнопрмежуточная
  - 4) Азимутальная
2. Какой тип проекции сохраняет направление?
  - 1) Равновеликая
  - 2) Равноугольная
  - 3) Равнопрмежуточная

- 4) Азимутальная
3. Надписи – свойства слоя.
  - 1) Да
  - 2) Нет
  - 3) Могут храниться в базе геоданных
4. Диапазон масштабов отображения надписей может отличаться от диапазона масштабов отображения объектов.
  - 1) Да
  - 2) Нет
  - 3) Только для точечных объектов
5. Для отображения определенных объектов слоя, удовлетворяющих заданному условию, используется:
  - 1) Определяющий запрос
  - 2) Масштабно-зависимое отображение
  - 3) Подсказка к карте
6. Какие три метода можно использовать для создания карты?
  - 1) С пустого листа, использование шаблона, изменение существующей карты
  - 2) Создать новую, копировать существующую, импортировать из другого формата
  - 3) Импорт, экспорт, загрузить
7. После добавления данных в компоновку вы не можете изменить шаблон карты.
  - 1) Все зависит от настроек карты
  - 2) Можно
  - 3) Нельзя
8. Единственный способ передать вашу карту другому пользователю – воспользоваться опцией экспорта карты.
  - 1) Да
  - 2) Передать карту невозможно, только исходные данные
  - 3) Можно передать шаблон
9. Могут ли одновременно несколько человек редактировать одну базу геоданных?
  - 1) Да
  - 2) Нет
  - 3) Персональную – нет, сетевую – можно
10. Информация об объекте, взятая из таблицы атрибутов слоя и отображаемая во всплывающем окне при наведении на объект курсора мыши
  - 1) Надпись
  - 2) Аннотация
  - 3) Подсказка к карте
11. Основные компоненты географических данных?
  - 1) Точка, линия, полигон
  - 2) Вектор, растр, таблицы

- 3) Геометрия, атрибуты, поведение
12. ? идентифицирует определенный географический экстенд, который можно сохранить и обратиться к нему позже.
  - 1) Пространственная закладка
  - 2) Гиперссылка
  - 3) Подсказка к карте
13. Текст, динамически размещаемый на карте и управляемый как единый объект
  - 1) Надпись
  - 2) Аннотация
  - 3) Подсказка к карте
14. Текст, размещаемый на карте, управляемый индивидуально, связанный с объектами или нет
  - 1) Надпись
  - 2) Аннотация
  - 3) Подсказка к карте
15. Опции размещения надписей для точечных объектов
  - 1) Использование предопределенной схемы
  - 2) Угол поворота на основании значений атрибута
  - 3) Горизонтально
  - 4) Параллельно
  - 5) Перпендикулярно
16. Опции размещения надписей для линейных объектов
  - 1) По прямой
  - 2) Угол поворота на основании значений атрибута
  - 3) Горизонтально
  - 4) Параллельно
  - 5) Перпендикулярно
17. Опции размещения надписей для полигональных объектов
  - 1) По прямой
  - 2) Угол поворота на основании значений атрибута
  - 3) Горизонтально
  - 4) Параллельно
  - 5) Перпендикулярно
18. Установить размер надписей относительно других объектов на карте в заданном масштабе позволяет:
  - 1) Базовый масштаб
  - 2) Диапазон масштабов отображения надписей
  - 3) Конвертация надписей в аннотации
19. Отображение набора объектов с уникальным значением атрибута позволяет сделать:
  - 1) Отображение данных по категориям
  - 2) Отображение, используя одиночный символ
  - 3) Классификация объектов

20. Метод классификации, основанный на естественном группировании данных и определении точек разрыва, используемый по умолчанию
- 1) Метод естественных границ
  - 2) Квантиль
  - 3) Равные интервалы
  - 4) Среднеквадратическое значение
21. Метод классификации, при котором в каждый класс попадает одинаковое количество объектов
- 1) Метод естественных границ
  - 2) Квантиль
  - 3) Равные интервалы
  - 4) Среднеквадратическое значение
22. Метод классификации, который делит диапазон значений атрибутов на равные промежутки
- 1) Метод естественных границ
  - 2) Квантиль
  - 3) Равные интервалы
  - 4) Среднеквадратическое значение
23. Метод классификации, который показывает величину отклонения значения атрибута от среднего значения
- 1) Метод естественных границ
  - 2) Квантиль
  - 3) Равные интервалы
  - 4) Среднеквадратическое значение
24. Отображение количества для точечных объектов, когда размер символа отражает класс
- 1) Градуированные символы
  - 2) Пропорциональные символы
  - 3) Отображение по категориям
25. Отображение количества для точечных объектов, когда размер символа отражает реальное значение
- 1) Градуированные символы
  - 2) Пропорциональные символы
  - 3) Отображение по категориям

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

### **а) основная литература:**

1. Организация и обработка информации в геоинформационных системах. Учебное пособие. Куракина Н.И. СПб.: Изд-во РГГМУ, 2015. 78 с.
2. Геоинформационные системы и технологии [Текст] : монография / П. П. Бескид, Н. И. Куракина, Н. В. Орлова ; РГГМУ. - Санкт-Петербург : РГГМУ, 2010. - 172 с. - 118.00 р.

### **б) дополнительная литература:**

1. Джеф Шанэр и Дженифер Райтсел. Редактирование в ArcMap. -М.:

ООО"Дата+".- 2000.-210 с.

2. Построение баз геоданных. М.: ООО «Дата+», 2002.-426 с.

**в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

*Программное обеспечение:*

- windows 7
- office 2007
- dr Web
- QGIS (Quantum GIS) GNU General Public License

*Интернет-ресурсы*

- <http://www.dataplus.ru> – Геоинформационные системы для бизнеса и общества
- <http://gis-lab.info> – GisLab географические информационные системы и дистанционное зондирование
- <http://www.esri.com> – сайт компании ESRI

*Информационно-справочные системы:*

- <https://biblio-online.ru> – ЭБС Юрайт
- <http://znanium.com> – ЭБС Знаниум
- <http://www.prospektnauki.ru> – ЭБС Проспект науки
- <http://elib.rshu.ru> ЭБС ГидроМетеоОнлайн
- <https://нэб.рф> - Национальная электронная библиотека

*Профессиональные базы данных*

- База данных Web of Science
- База данных Scopus
- Электронно-библиотечная система elibrary

**7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

**Организация текущего контроля**

| Вид Занятий         | Номер контр. точки | Темы рабочей программы, подлежащие контролю |   |   |   |   |   |   |   |   |    | Методы и способы контроля | Максимальный балл | Всего баллов по виду занят. |
|---------------------|--------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---------------------------|-------------------|-----------------------------|
|                     |                    | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |                           |                   |                             |
| 1                   | 2                  |   |   |   |   |   | 3 |   |   |   |    | 4                         | 6                 | 7                           |
| Лекции              | Л-1                | +   | + | + |   |   |   |   |   |   |    | Тест                      | 5                 | Мэ                          |
|                     | Л-2                |   |   |   | + | + | + |   |   |   |    | Тест                      | 5                 |                             |
|                     | Л-3                |   |   |   |   |   |   | + | + | + | +  | Тест                      | 5                 |                             |
| Лабораторные работы | Л-1                | +   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | Защита лаб. работы        | 5                 | Мi                          |
|                     | Л-2                |   | + |   |   |   |   |   |   |   |    | Защита лаб. работы        | 5                 |                             |
|                     | Л-3                |   |   | + |   |   |   |   |   |   |    | Защита лаб. работы        | 5                 |                             |
|                     | Л-4                |   |   |   | + |   |   |   |   |   |    | Защита лаб. работы        | 5                 |                             |

|   |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                    |   |            |
|---|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--------------------|---|------------|
|   | L-5 |   |   |   |   | + | + |   |   |   |   | Защита лаб. работы | 5 |            |
|   | L-6 |   |   |   |   |   |   | + | + |   |   | Защита лаб. работы | 5 |            |
|   | L-7 |   |   |   |   |   |   |   |   | + |   | Защита лаб. работы | 5 |            |
|   | L-8 |   |   |   |   |   |   |   |   |   | + | Защита лаб. работы | 5 |            |
| Самостоятельная работа  | C   | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | Защита реферата    | 5 | <i>M2i</i> |
| $M_i = M_{\Sigma} + M1i + M2i$<br>$M_{i\max} = 60 \text{ баллов}$ |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                    |   |            |

**8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

| Тема (раздел) дисциплины  | Образовательные и информационные технологии              | Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем  |
|---|--|---|
| ГИС – основа информационной системы территории Принципы и функции ГИС       | Лекция, лабораторные работы<br>Мультимедийные технологии | <a href="https://biblio-online.ru">https://biblio-online.ru</a><br><a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a><br><a href="http://www.prospektnauki.ru">http://www.prospektnauki.ru</a><br><a href="http://elib.rshu.ru">http://elib.rshu.ru</a><br><a href="https://нэб.рф">https://нэб.рф</a><br>windows 7<br>office 2007<br>dr Web<br>QGIS (Quantum GIS) |
| Создание проекта в ГИС Система координат и проекции                         | Лекция, лабораторные работы<br>Мультимедийные технологии | ГИС – основа информационной системы территории Принципы и функции ГИС   |
| Данные в ГИС Управление данными   | Лекция, лабораторные работы<br>Мультимедийные технологии | Создание проекта в ГИС Система координат и проекции   |
| Отображение данных<br>Надписывание объектов                                 | Лекция, лабораторные работы<br>Мультимедийные технологии | Данные в ГИС Управление данными   |
| Запросы и выборки Работа с табличными данными                               | Лекция, лабораторные работы<br>Мультимедийные технологии | Отображение данных<br>Надписывание объектов   |
| Редактирование пространственных данных                                      | Лекция, лабораторные работы<br>Мультимедийные технологии | Запросы и выборки Работа с табличными данными   |
| Редактирование атрибутивных данных<br>Создание и наполнение базы геоданных\ | Лекция, лабораторные работы<br>Мультимедийные технологии | Редактирование пространственных данных  |



|   |  |   |
|---|--|---|
| Представление данных в ArcGis   | Лекция, лабораторные работы<br>Мультимедийные технологии | Редактирование атрибутивных данных<br>Создание и наполнение базы геоданных\                         |
| Концепция построения системы оценки и управления объектами окружающей природной среды на ГИС основе | Лекция, лабораторные работы<br>Мультимедийные технологии | Представление данных в ArcGis   |
| Задачи оценки и управления природными объектами на базе ГИС.  | Лекция, лабораторные работы<br>Мультимедийные технологии | Концепция построения системы оценки и управления объектами окружающей природной среды на ГИС основе |

### **9. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

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

**Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа** – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

**Учебная аудитории для проведения занятий лабораторного типа** - компьютерный класс с ЛВС связанной с интернетом и мультимедиа.

**Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами

обучения, служащими для представления учебной информации.

**Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

**Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования** – укомплектовано специализированной мебелью для хранения оборудования и техническими средствами для его обслуживания.