

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНСТИТУТ ГЕОГРАФИИ, ГЕОЛОГИИ, ТУРИЗМА И СЕРВИСА



УТВЕРЖДАЮ  
Директор по научной работе,  
Качеству образования первый  
проректор

Хагуров Т.А.

2023г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**Б1.В.12 ГЕОИНФОРМАТИКА**

Направление подготовки 05.03.03 Картография и геоинформатика

Направленность (профиль) Геоинформатика

Форма обучения Очная

Квалификация Бакалавр

Рабочая программа дисциплины ГЕОИНФОРМАТИКА  
составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным  
стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки  
05.03.03 – Картография и геоинформатика

код и наименование направления подготовки

Программу составил(и):

А.В. Погорелов, профессор, д-р. геогр. наук


И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание

  
подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры геоинформатики  
протокол № 10 «22» *мая* 2023 г.

И.о. зав. кафедрой (выпускающей) Комаров Д.А.

фамилия, инициалы

  
подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии института геогра-  
фии, геологии, туризма и сервиса «23» *мая* 2023г., протокол № 5

Председатель УМК института Филобок А.А.

  
подпись

Рецензенты:

1. П.Б. Нетребин, к.г.н., начальник отдела ГИС и картографии ООО  
«ГИСкарт»

2. Брусило В.А., директор по аэрогеодезическим работам  
ООО «Аэрогеоматика»

## **1. Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1. Цель дисциплины**

подготовка бакалавров для научно-исследовательской, проектно-производственной, организационно-управленческой деятельности; выработка у студентов профессиональных навыков в области геоинформатики на основе современных компьютерных и информационных технологий, технологий проектирования баз геоданных, методов и технологий пространственного моделирования геосистем для создания и использования баз пространственных данных, географических информационных систем (ГИС).

Фундаментальная подготовка нацелена на овладение базовыми знаниями в области геоинформатики и современных геоинформационных технологий. Предметом изучения являются современные геоинформационные системы и геоинформационные технологии.

### **1.2. Задачи дисциплины**

В соответствии с компетенциями ключевые задачи сводятся к овладению базовыми знаниями в области информатики, геоинформатики и современных геоинформационных технологий: иметь навыки использования программных средств и работы в компьютерных сетях, уметь создавать базы данных и использовать ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», использовать геоинформационные технологии (ОПК-2); овладению знаниями об интерфейсе ГИС-пакетов, моделях, форматах данных, вводе пространственных данных и организации запросов в ГИС, умение создавать инфраструктуры пространственных данных (ПК-4); владению методами организации, ведения, редактирования и контроля картографических и геоинформационных работ (ПК-15, владению методами руководства коллективами в области картографии и геоинформатики (ПК-16).

В ходе изучения дисциплины студенты овладевают методами геоинформатики, теоретическими представлениями и практическими навыками применения геоинформационных технологий, географических баз данных и знаний для проектирования и эксплуатации географических информационных систем (ГИС), создания и использования тематических и общегеографических карт.

Частные задачи, достигаемые в процессе изучения соответствующих тем:

формирование у студентов способностей сбора, систематизации и целенаправленной обработки пространственной информации на локальном, региональном и глобальном уровнях;

развитие способностей содержательной интерпретации результатов съемок местности, материалов дистанционного зондирования Земли, данных статистических наблюдений, геодезических и спутниковых измерений, литературных источников;

формирования умений использовать геоинформационные технологии, средства телекоммуникации, системы спутникового позиционирования, новые компьютерные технологии в научных исследованиях и хозяйственной практике;

формирование навыков разработки географических информационных систем разного территориального охвата, масштаба, тематического содержания и целевого назначения;

развитие умения использования картографических, геоинформационных и аэрокосмических материалов для решения научных, проектно-производственных, оборонных, культурно-образовательных задач, в том числе с использованием методов математического моделирования и компьютерных технологий.

### **1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина (модуль) «Геоинформатика» включена в Блок 1 учебного плана (шифр Б1.В.16). Модуль дает фундаментальные знания в области современной геоинформатики как науки, технологии и производственной деятельности. Для освоения материала разделов модуля необходимы знания информатики и компьютерных технологий, географии и картографии, полученные в курсах «Информатика», «География», «Картоведение», «Математическая картография», «Геодезические основы карт», а также в курсах «Математика», «Аэрокосмическое зондирование и фотограмметрия». Освоение разделов модуля необходимо для последующего освоения программы дисциплины «Основы геоинформационного картографирования», ряда разделов модуля «Географическое картографирование», дисциплин «Математико-картографическое моделирование», «Базы геоданных», «Инфраструктура пространственных данных», «Проектирование картографических баз данных», а также для успешного прохождения производственной практики, написания и защиты курсовых работ и выпускной квалификационной работы.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций

| № п.п. | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или её части)   | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны   |   |   |
|--------|--------------------|---|---|---|---|
|        |                    |   | знать   | уметь   | владеть   |
| 1      | ОПК-2              | Владение базовыми знаниями в области информатики, геоинформатики и современных геоинформационных технологий: иметь навыки использования программных средств и работы в компьютерных сетях, уметь создавать базы данных и использовать ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), использовать геоинформационные технологии | предмет, задачи, понятийный аппарат геоинформатики; теоретические положения геоинформатики как науки и технологии; теорию баз пространственных данных; модели, форматы данных, ввод пространственных данных и организацию запросов в ГИС; интерфейс ГИС-пакетов | создавать географические базы данных, проблемно-ориентированные ГИС, использовать ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», использовать геоинформационные технологии | владение базовыми знаниями в области информатики, геоинформатики и современных геоинформационных технологий: способность использовать программные средства и работать в компьютерных сетях, создавать базы данных и использовать ресурсов Интернет, использовать геоинформационные технологии; владеть методами и технологиями обработки пространственной географической, в том числе, аэрокосмической информации; ГИС-технологиями пространственного анализа и моделирования геосистем, проектирования ГИС и баз геоданных |
| 2      | ПК-4               | Владение знаниями об интерфейсе ГИС-пакетов, моделях, форматах данных, вводе пространственных данных и организации запросов   | интерфейс географической информационной системы (ГИС), форматы данных, ввод   | вводить пространственные данные, организовывать запросы в ГИС; создавать  | знаниями об интерфейсе ГИС-пакетов, моделях, форматах данных, вводе пространственных данных и организации запросов в ГИС  |

| № п.п. | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или её части)  | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны  |   |   |
|--------|--------------------|--|--|---|---|
|        |                    |  | знать  | уметь   | владеть   |
|        |                    | в ГИС, умение создавать инфраструктуры пространственных данных   | пространственных данных и организацию запросов в ГИС; интерфейс ГИС-пакетов; теорию инфраструктуры пространственных данных (далее – ИПД) | инфраструктуры пространственных данных; уметь использовать ресурсы Интернет для целей картографирования, получения и обработки снимков; |   |
| 3      | ПК-15              | Владение методами организации, ведения, редактирования и контроля картографических и геоинформационных работ | методы организации, ведения, редактирования и контроля картографических и геоинформационных работ  | редактирование картографических и геоинформационных произведений  | методами организации, ведения, редактирования и контроля картографических и геоинформационных работ |
| 4      | ПК-16              | Владение методами руководства коллективами в области картографии и геоинформатики                            | методы руководства коллективами в области картографии и геоинформатики   | организовывать работу в сфере геоинформатики и картографии  | методами руководства коллективами в области картографии и геоинформатики                            |

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 8 зач. ед. (288 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице.

| Вид учебной работы   |                                      | Всего часов  | Семестры (часы) |             |             |  |
|--|--------------------------------------|--------------|-----------------|-------------|-------------|--|
|  |                                      |              | 5               | 6           | 7           |  |
| <b>Контактная работа, в том числе:</b>                                       |                                      | <b>148,8</b> | <b>38,3</b>     | <b>54,2</b> | <b>56,3</b> |  |
| <b>Аудиторные занятия (всего):</b>   |                                      | <b>138</b>   | <b>54</b>       | <b>30</b>   | <b>52</b>   |  |
| Занятия лекционного типа   |                                      | 46           | 16              |             | 16          |  |
| Лабораторные занятия   |                                      |              |                 |             |             |  |
| Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)                   |                                      | 82           | 18              | 52          | 36          |  |
| <b>Иная контактная работа:</b>   |                                      |              |                 |             |             |  |
| Контроль самостоятельной работы (КСР)  |                                      | 8            | 4               | 2           | 4           |  |
| Промежуточная аттестация (ИКР)   |                                      | 0,8          | 0,3             | 0,2         | 0,3         |  |
| <b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>                                  |                                      | <b>67,8</b>  | <b>34</b>       | <b>17,8</b> | <b>16</b>   |  |
| <i>Проработка учебного (теоретического) материала</i>                        |                                      |              |                 |             |             |  |
| <i>Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)</i> |                                      |              |                 |             |             |  |
| Подготовка к текущему контролю   |                                      |              |                 |             |             |  |
| <b>Контроль:</b>   |                                      | <b>71,4</b>  | <b>35,7</b>     |             | <b>35,7</b> |  |
| Подготовка к экзамену  |                                      |              |                 |             |             |  |
| <b>Общая трудоемкость</b>  | <b>час.</b>                          | <b>288</b>   | <b>108</b>      | <b>72</b>   | <b>108</b>  |  |
|  | <b>в том числе контактная работа</b> | <b>148,8</b> | <b>38,3</b>     | <b>54,2</b> | <b>56,3</b> |  |
|  | <b>зач. ед</b>                       | <b>8</b>     | <b>3</b>        | <b>2</b>    | <b>3</b>    |  |

### 2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Темы дисциплины, изучаемые в 5-7 семестрах.

| №  | Наименование тем   | Количество часов |                   |    |    |                      |
|----|--|------------------|-------------------|----|----|----------------------|
|    |  | Всего            | Аудиторная работа |    |    | Внеаудиторная работа |
|    |  |                  | Л                 | ПЗ | ЛР |                      |
| 1  | 2  | 3                | 4                 | 5  | 6  | 7                    |
| 1. | Понятие ГИС. Место геоинформатики в системе наук.  |                  | 4                 | 6  |    | 6                    |
| 2. | Типы и источники пространственных данных в ГИС. Пространственное описание. Системы координат |                  | 4                 | 6  |    | 7                    |
| 3. | Базовые ГИС-технологии. Функции ГИС. Ввод, обработка, хранение данных в ГИС                  |                  | 4                 | 16 |    | 7                    |
| 4. | Моделирование геопространства.   |                  | 6                 | 16 |    | 6                    |

|     |   |       |    |     |  |      |
|-----|---|-------|----|-----|--|------|
| 5.  | Классификации. Пространственные распределения.  |       | 6  | 12  |  | 6    |
| 6.  | Визуализация пространственных данных  |       | 6  | 12  |  | 6    |
| 7.  | Геоповерхности. Цифровые модели рельефа   |       | 8  | 12  |  | 6    |
| 8.  | ГИС как основа интеграции пространственных данных. ГИС и ДЗ. Web-ГИС. ГИС и Интернет.                                       |       | 8  | 10  |  | 7    |
| 9.  | Базы пространственных данных и ГИС. Разработка системного проекта ГИС. ГИС как информационная модель территории (геосистем) |       | 8  | 8   |  | 9,8  |
| 10. | Техническое и программное обеспечение ГИС   |       | 6  | 8   |  | 7    |
|     | <i>Итого по дисциплине:</i>   | 205,8 | 32 | 106 |  | 67,8 |
|     | Контроль самостоятельной работы (КСР)   | 10    |    |     |  |      |
|     | Промежуточная аттестация (ИКР)  | 0,8   |    |     |  |      |
|     | Подготовка к текущему контролю  | 71,4  |    |     |  |      |
|     | Общая трудоемкость по дисциплине  | 288   |    |     |  |      |

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

### 2.3 Содержание разделов дисциплины:

Предусмотрены формы текущего контроля – Т – творческая работа, презентация в формате .ppt; Р – написание реферата; У – устный опрос; Д – дискуссия, ПР – выполнение практической работы (расчетно-графического задания)

#### 2.3.1 Занятия лекционного типа

| №  | Наименование раздела   | Содержание раздела  | Форма текущего контроля |
|----|--|---|-------------------------|
| 1  | 2  | 3   | 4                       |
| 1. | Понятие ГИС. Место геоинформатики в системе наук.  | Определения ГИС, в том числе нормативные. Классификация ГИС по масштабам исследований и сферам приложения. Место геоинформатики в системе наук. Основные теоретические концепции в геоинформатике: научно-познавательный и инженерно-технологический подходы к геоинформатике как научной дисциплине; объект, предмет и метод исследования геоинформатики. Взаимосвязи геоинформатики, картографии и дистанционного зондирования. Географическое обоснование ГИС. ГИС и карты, понятие о геоинформационном картографировании. Геоизображения. | У, Д                    |
| 2. | Типы и источники пространственных данных в ГИС. Пространственное описание. Системы координат | Типы и источники пространственных данных. Способы представления данных в цифровой форме. Организация и форматы данных, преобразования форматов данных. Понятие качества данных: точность данных и типы ошибок, позиционная точность, точность атрибутов, логическая непротиворечивость, полнота, происхождение. Пространственная, временная, непространственная геоинформация. Понятия: данные,   | У, Д                    |



|    |  |   |      |
|----|--|---|------|
|    |  | <p>информация, знания. Концептуальная модель пространственной информации: объектно-ориентированная, географического поля; сетевая; растровая и векторная дискретизация. Понятие пространственного объекта.</p> <p>Координатная основа ГИС. Понятие системы координат. Геодезические основы пространственных данных. Географические координаты, геодезические, геоцентрические, астрономические координаты. Эллипсоид вращения, параметры. Системы счета высот (геодезические, ортометрические и др.). Координатная основа в Российской Федерации. Трансформирование координат из одной системы в другую.</p>  |      |
| 3. | <p>Базовые ГИС-технологии.</p> <p>Функции ГИС.</p> <p>Ввод, обработка, хранение данных в ГИС</p> | <p>Особенности использования растровых и векторных данных. Способы хранения и преобразования векторных данных (вычисление длин, площадей, определение взаимоположения точек, линий и полигонов).</p> <p>Картометрические расчеты.</p> <p>взаимоположения точек, линий и полигонов).</p> <p>Картометрические функции. Представление топологии (связи в сетях и между полигонами). Хранение и преобразования растровых данных (кодирование, порядок сканирования и декодирование; иерархические структуры данных). Операции оверлея и буферизации.</p> <p>Способы геокодирования и их применение на практике. Методы тематического согласования слоев информации в ГИС.</p> <p>Практическое выделение объектов по пространственным критериям.</p> <p>Построение буферных зон.</p> <p>Основы сетевого анализа.</p> | У, Д |
| 4. | <p>Моделирование геопространства.</p>  | <p>Способы геокодирования. Картометрические функции. Методы тематического согласования слоев информации в ГИС.</p> <p>Выделение объектов по пространственным критериям. Построение буферных зон.</p> <p>Сетевой анализ. Пространственное моделирование и пространственная интерполяция: задачи пространственного моделирования; подготовка исходных данных для создания модели; методы интерполяции по дискретно расположенным точкам; методы интерполяции по ареалам.</p> <p>Общие и аналитические операции и методы пространственно-временного моделирования.</p>   | У, Д |

|    |  |  |         |
|----|--|--|---------|
|    |  | Анализ атрибутивной информации и построение запросов. Пространственные отношения. Математико-картографическое моделирование.   |         |
| 5. | Классификации. Пространственные распределения. | Классификации пространственных данных. Способы классификации. Показатели качества классификаций. Нормировка показателей. Агрегирование. Представления о пространственных распределениях. Типы размещений географических объектов (регулярное, случайное, сгруппированное). Свойства и параметры распределений. Моделирование пространственных распределений. Континуальные и дискретные модели. Интерполяция по ареалам. Пространственная корреляция. Применение пространственных моделей. Понятие нечетких множеств и нечетких классификаций, их использование в ГИС.   | У, Д    |
| 6. | Визуализация пространственных данных           | Картографическая визуализация. Визуализация количественных характеристик пространственных распределений. Стандартные классификации в ГИС, их особенности и применимость. Оценочные и типологические классификации. Фракталы и фрактальная организация распределений. Основные способы картографических изображений. Визуализация пространственных данных (евклидова и неевклидова метрика, анимации). Анаморфозы, типы, использование. Анимированные изображения. Виртуально-реальностные изображения. Электронные карты. Электронные атласы.                            | У, Д    |
| 7. | Геоповерхности. Цифровые модели рельефа        | Построение статистических поверхностей. Определение местоположения и оптимального размещения объектов. Цифровые модели рельефа. Источники данных о рельефе. Основные функции цифрового моделирования рельефа (расчет морфометрических показателей: углов наклона (уклонов) и экспозиций склонов; оценка формы склонов через кривизну их поперечного и продольного сечений; генерация сети тальвегов и водоразделов (сепаратрисс) и других особых точек и линий рельефа, нарушающих его «гладкость»; подсчет положительных и отрицательных объемов относительно заданного | У, Д, Т |

|    |   |  |         |
|----|---|--|---------|
|    |   | горизонтального уровня в пределах границ участка; построение профилей поперечного сечения рельефа по направлению прямой или ломаной линии; аналитическая отмывка рельефа (светотеневая отмывка); трехмерная визуализация рельефа).   |         |
| 8. | ГИС как основа интеграции пространственных данных. ГИС и ДЗ. Web-ГИС. ГИС и Интернет.                                       | <p>Понятие инфраструктуры пространственных данных. Метаданные.</p> <p>ГИС и дистанционное зондирование. ГИС и глобальные системы позиционирования.</p> <p>Растровые координаты. Форматы хранения данных. Использование и методы обработки аэро- и космических снимков в ГИС. Методы цифровой обработки данных.</p> <p>Дешифровочные признаки на снимках.</p> <p>Контролируемые и неконтролируемые классификации при обработке спутниковых снимков.</p> <p>Глобальные системы спутникового позиционирования и ГИС. Подсистемы.</p> <p>Методы определения дальностей.</p> <p>Перспективы развития глобальных систем позиционирования.</p> <p>ГИС и Интернет. Картографические сервисы.</p> <p>Сервисы спутниковых данных. Сервисы пространственных данных. Понятие о мультимедиа.</p>  | У, Д, Т |
| 9. | Базы пространственных данных и ГИС. Разработка системного проекта ГИС. ГИС как информационная модель территории (геосистем) | <p>Построение модели данных:</p> <p>информационное обеспечение ГИС. Базы географических данных. Требования к базе данных. Понятие базы геоданных.</p> <p>Стандарты. Структура БД и системы управления базами данных (СУБД) и их функции. Модели баз данных в ГИС</p> <p>Этапы проектирования базы данных. Представление пространственных объектов в БД. Выбор модели пространственной информации.</p> <p>Системы управления базами данных в ГИС. Задачи и функции СУБД в ГИС. Базовые понятия реляционных баз данных. Понятие множества. Операции над множествами (объединение, пересечение, разность).</p> <p>Конструирование множеств (операция Декартового произведения). Представление множеств в виде таблиц. Реляционные операции над отношениями (проекция, селекция, соединение). Навигационные и вспомогательные (выборка, включение, удаление, обновление) операции над отношениями. Классификация отображений</p> <p>Понятие ключа отношения. Реализация отображений.</p> | У, Д, Т |

|     |   |   |      |
|-----|---|---|------|
|     |   | <p>Объектно-ориентированные и реляционные структуры БД.</p> <p>Проектирование и создание проблемно-ориентированных ГИС. Оптимизация выбора используемой модели данных. ГИС как информационная модель территории.</p> <p>Интерфейс пользователя в ГИС.</p> <p>Использование телекоммуникационных сетей. Открытые ГИС.</p> <p>Принципы системной разработки ГИС-проекта и этапы создания. Общие вопросы проектирования базы данных ГИС.</p> <p>Определение входных и выходных данных системы. Учет особенностей моделей данных и функциональных средств ГИС.</p> <p>Блок моделирования ГИС (операции с цифровой моделью рельефа, построение математико-картографических моделей в ГИС, использование мультимедийных средств и др.).</p>   |      |
| 10. | Техническое и программное обеспечение ГИС | <p>Требования к техническому и программному обеспечению ГИС. ГИС-инфраструктура, ГИС-центры. Подсистемы реализации ГИС-технологий и характеристика технических средств ГИС. Технологии ввода графической информации. преобразования форматов данных. Графическая визуализация информации.</p> <p>Программное обеспечение ГИС. Общая характеристика программных коммерческих ГИС-пакетов. Основные стандартные ГИС-пакеты: структура и особенности функционирования. Создание и применение ГИС. ГИС с открытым кодом.</p> <p>Веб-технологии создания ГИС.</p> <p>Мультимедийные средства.</p> <p>Технологии искусственного интеллекта и экспертные системы. Экспертные подсистемы, структура подсистемы принятия решений в ГИС и технологии ее функционирования. Системы поддержки принятия решений.</p> | У, Д |

### 2.3.2 Практические занятия

Учебным планом предусмотрены практические работы, лабораторные занятия не предусмотрены.

| № | Наименование раздела | Наименование практических работ | Форма текущего контроля |
|---|----------------------|---------------------------------|-------------------------|
| 1 | 2                    | 3                               | 4                       |
| 1 | Понятие ГИС.         | ГИС и карты, понятие о          | У, Д, Т                 |

| № | Наименование раздела  | Наименование практических работ  | Форма текущего контроля |
|---|---|--|-------------------------|
| 1 | 2   | 3  | 4                       |
|   | Место геоинформатики в системе наук.  | геоинформационном картографировании. Геоизображения. Требования к информационному, техническому и программному обеспечению ГИС.  |                         |
| 2 | Типы и источники пространственных данных в ГИС.<br>Пространственное описание.<br>Системы координат. | Способы представления данных в цифровой форме. Организация и форматы данных, преобразования форматов данных.<br>Понятие качества данных: точность данных и типы ошибок, позиционная точность, точность атрибутов, логическая непротиворечивость, полнота, происхождение. Пространственная, временная, непространственная геоинформация.<br>Координатная основа ГИС. Геодезические основы пространственных данных. Географические координаты, геодезические, геоцентрические, астрономические координаты. Эллипсоид вращения, параметры. Системы счета высот (геодезические, ортометрические и др.). Координаты UTM.<br>Геодезические системы отсчета. Мировая геодезическая система WGS-84 и др.<br>Координатная основа в Российской Федерации. Трансформирование координат из одной системы в другую.<br>Преобразования картографических проекций, основные модели. | У, Д, ПР                |
| 3 | Базовые ГИС-технологии.<br>Функции ГИС.<br>Ввод, обработка, хранение данных в ГИС                   | Технологии ввода графической информации и преобразования форматов данных. Особенности использования растровых и векторных данных. Способы ввода, хранения и преобразования векторных данных (вычисление длин, площадей, определение взаимоположения точек, линий и полигонов). Представление топологии (связи в сетях и между полигонами). Хранение и преобразования растровых данных (кодирование, порядок сканирования и декодирование; иерархические структуры данных). Операции оверлея и буферизации.<br>Концептуальная модель пространственной информации: объектно-ориентированная, географического поля; сетевая; растровая и векторная дискретизация.<br>Анализ атрибутивной информации и построение запросов.  | У, Д, ПР                |

| № | Наименование раздела                           | Наименование практических работ  | Форма текущего контроля |
|---|--|--|-------------------------|
| 1 | 2  | 3  | 4                       |
| 4 | Моделирование геопространства.                 | Способы геокодирования.<br>Картометрические функции. Методы тематического согласования слоев информации в ГИС. Выделение объектов по пространственным критериям. Построение буферных зон. Сетевой анализ. Пространственное моделирование и пространственная интерполяция: задачи пространственного моделирования; подготовка исходных данных для создания модели; методы интерполяции по дискретно расположенным точкам; методы интерполяции по ареалам.<br>Общие и аналитические операции и методы пространственно-временного моделирования. Анализ атрибутивной информации и построение запросов. Пространственные отношения. Математико-картографическое моделирование. | У, Д, ПР                |
| 5 | Классификации. Пространственные распределения. | Способы классификации. Показатели качества классификаций. Нормировка показателей. Агрегирование. Стандартные классификации в ГИС, их особенности и применимость. Оценочные и типологические классификации. Представления о пространственных распределениях. Типы размещений географических объектов (регулярное, случайное, сгруппированное). Свойства и параметры распределений Моделирование пространственных распределений. Континуальные и дискретные модели. Интерполяция по ареалам. Пространственная корреляция. Применение пространственных моделей.   | У, ПР                   |
| 6 | Визуализация пространственных данных.          | Основные способы картографических изображений. Графическая визуализация информации.<br>Визуализация количественных характеристик пространственных распределений. Стандартные классификации в ГИС, их особенности и применимость.<br>Практические примеры использования растровых и векторных данных.<br>Визуализация пространственных данных   | У, Д, ПР                |

| № | Наименование раздела  | Наименование практических работ  | Форма текущего контроля |
|---|---|--|-------------------------|
| 1 | 2   | 3  | 4                       |
|   |   | (евклидова и неевклидова метрика, анимации). Анаморфозы, типы, использование. Анимированные изображения. Виртуально-реальностные изображения.  |                         |
| 7 | Геоповерхности.<br>Цифровые модели рельефа  | <p>Геостатическое моделирование, Основы геостатистики на практических задачах. Построение статистических поверхностей. Цифровые модели рельефа. Источники данных о рельефе. Основные функции цифрового моделирования рельефа (расчет морфометрических показателей: углов наклона (уклонов) и экспозиций склонов; оценка формы склонов через кривизну их поперечного и продольного сечений; генерация сети тальвегов и водоразделов (сепаратрисс) и других особых точек и линий рельефа, нарушающих его «гладкость»; подсчет положительных и отрицательных объемов относительно заданного горизонтального уровня в пределах границ участка; построение профилей поперечного сечения рельефа по направлению прямой или ломаной линии; аналитическая отмывка рельефа (светотеневая отмывка); трехмерная визуализация рельефа).</p> <p>Пространственное моделирование и пространственная интерполяция: решение задачи пространственного моделирования. Подготовка исходных геоданных и интерполяция.</p> <p>Методы интерполяции по дискретно расположенным точкам; методы интерполяции по ареалам.</p> | У, Т, ПР                |
| 8 | ГИС как основа интеграции пространственных данных. ГИС и ДЗ. Web-ГИС. ГИС и Интернет. | <p>ГИС и дистанционное зондирование. ГИС и глобальные системы позиционирования. Растровые координаты. Форматы хранения данных. Использование и методы обработки аэро- и космических снимков в ГИС. Методы цифровой обработки данных. Дешифровочные признаки на снимках. Контролируемые и неконтролируемые классификации при обработке спутниковых снимков. ГИС и Интернет. Картографические сервисы. Сервисы спутниковых данных. Сервисы пространственных данных.</p>  | У, Т, Д, ПР             |

| №  | Наименование раздела  | Наименование практических работ  | Форма текущего контроля |
|----|---|--|-------------------------|
| 1  | 2   | 3  | 4                       |
|    |   | Глобальные системы спутникового позиционирования и ГИС. Подсистемы. Методы определения дальностей.   |                         |
| 9  | Базы пространственных данных и ГИС. Разработка системного проекта ГИС. ГИС как информационная модель территории (геосистем) | <p>Построение модели данных: Базы географических данных. Требования к базе данных. Понятие базы геоданных. Стандарты. Структура БД и системы управления базами данных (СУБД) и их функции. Модели баз данных в ГИС</p> <p>Представление пространственных объектов в БД. Выбор модели пространственной информации.</p> <p>Системы управления базами данных в ГИС. Задачи и функции СУБД в ГИС.</p> <p>Базовые понятия реляционных баз данных. Понятие множества. Операции над множествами (объединение, пересечение, разность). Конструирование множеств (операция Декартового произведения). Представление множеств в виде таблиц.</p> <p>Реляционные операции над отношениями (проекция, селекция, соединение).</p> <p>Навигационные и вспомогательные (выборка, включение, удаление, обновление) операции над отношениями.</p> <p>Классификация отображений (один - к - одному, один - ко - многим, многие - ко - многим). Понятие ключа отношения. Реализация отображений.</p> <p>Объектно-ориентированные и реляционные структуры БД.</p> <p>Проектирование и создание проблемно-ориентированных ГИС. Оптимизация выбора используемой модели данных. ГИС как информационная модель территории. Интерфейс пользователя в ГИС.</p> <p>Использование телекоммуникационных сетей. Открытые ГИС.</p> <p>Принципы системной разработки ГИС-проекта и этапы создания. Общие вопросы проектирования базы данных ГИС.</p> <p>Определение входных и выходных данных системы. Учет особенностей моделей данных и функциональных средств ГИС.</p> <p>Блок моделирования ГИС.</p> | У, Д, ПР                |
| 10 | Техническое и программное обеспечение ГИС   | Разработка проекта. Проектирование и создание проблемно-ориентированных ГИС. Оптимизация выбора используемой модели данных. ГИС как информационная   | У, Д, Т, ПР             |



| № | Наименование раздела | Наименование практических работ  | Форма текущего контроля |
|---|----------------------|--|-------------------------|
| 1 | 2                    | 3  | 4                       |
|   |                      | <p>модель территории. Интерфейс пользователя в ГИС. Использование телекоммуникационных сетей. Открытые ГИС.</p> <p>Программное обеспечение ГИС. Общая характеристика программных коммерческих ГИС-пакетов. Основные стандартные ГИС-пакеты: структура и особенности функционирования. Создание и применение ГИС. ГИС с открытым кодом.</p> <p>Веб-технологии создания ГИС.</p> |                         |
|   |                      |  |                         |

### 2.3.3 Примерная тематика творческих работ, презентаций

1. Социально-экономическое картографирование городской среды (Краснодар)
2. Применение малых беспилотных летательных аппаратов в различных сферах. Обзор возможностей
3. Сравнение возможностей геоинформационных программ в геолого-геофизическом картографировании
4. Оценка и картографирование качества окружающей среды в городе (Краснодар)
5. Маршрутизация передвижения транспорта по точкам торговой сети (на примере конкретного города)
6. Создание автоматизированной системы обработки демографических данных (Краснодарский край)
7. Использование ГИС-технологий в картографировании туристической инфраструктуры города (Горячий Ключ, Анапа, Геленджик и др.)
8. Анализ тепловых аномалий земной поверхности по данным спутника MODIS
9. Разработка атласа региона (республики Калмыкия и др.)
10. Использование методов классификации с обучением в пакете ERDAS IMAGINE при дешифрировании объектов землепользования
11. Использование ГИС-технологий в целях изучения рекреационного потенциала территорий
12. ГИС-анализ транспортной сети Краснодарского края
13. Разработка исторических карт геоинформационными методами
14. Применение методов воздушного и наземного лазерного сканирования при инженерных изысканиях
15. Использование ГИС-технологий в морфометрическом анализе территории
16. Рекреационный геопортал Краснодарского края (подходы к разработке)
17. Создание цифровой модели пространственных объектов на основе плана местности
18. ГИС-картографирование показателей рынков труда ЮФО
19. Проблемно-ориентированные ГИС и модели данных. ГИС: а) экологические, б) кадастровые, в) муниципальные и др.

20. Методы тематического согласования информации в ГИС.
21. Понятия нечетких географических объектов и нечетких множеств. Использование метода нечетких множеств при тематическом согласовании слоев
22. Сетевая модель данных. Предпосылки возникновения и использования. Исторический экскурс. Актуальность модели в настоящее время.
23. Реляционная модель данных. Причины абсолютного доминирования над иерархической и сетевой моделями данных.
24. Обзор современных SQL управляемых СУБД
25. Проектирование ГИС. Создание ГИС-проектов
26. Разработка векторной основы навигационных карт для Южного федерального округа
27. Геомаркетинговый анализ объектов недвижимости (на примере города Краснодара)
28. Влияние рельефа на таксационные показатели древостоев в горных условиях
29. Автоматизация процесса обработки спутниковых снимков в целях создания базового покрытия навигационных карт (на примере ЮФО)
30. Разработка картографического веб-приложения для Краснодарского края (социально-экономический аспект)
31. Создание программного обеспечения для определения ограничения высот строящихся зданий по нормам годности к эксплуатации гражданских аэродромов
32. Разработка веб-приложения ГИС Кубанского государственного университета
33. ГИС-анализ дорожно-транспортных происшествий в городе Краснодаре
34. Исследование системы зеленых насаждений города Краснодара
35. Динамика береговой зоны Азовского моря (в пределах Краснодарского края)
36. Пространственно-временное моделирование атмосферных осадков (на примере Краснодарского края)
37. Использование данных воздушно-лазерного сканирования при постройке горнолыжного курорта (комплекса)
38. ГИС-анализ структурных диспропорций сферы услуг на территории Краснодара
39. Исследование современного состояния Анапской пересыпи по данным спутниковой съемки и воздушно-лазерного сканирования
40. Разработка условных обозначений для карт АПК Краснодарского края
41. Геоинформационный анализ состояния развития растениеводства на муниципального района (Краснодарский край)
42. Морфометрический анализ горного рельефа на основе ЦМР (Большой Кавказ)
43. Радиолокационный космический мониторинг деформаций земной поверхности
44. Разработка геоинформационного портала «Виноградники Кубани»
45. Туристская привлекательность Южной Европы: создание web-ресурса
46. Разработка web-приложения для визуализации виртуального тура Университетского кампуса
47. Комфортность проживания в городе: картографический подход
48. Возможности высокоточной съемки с помощью БПЛА.
49. Изучение возможностей использования материалов ДЗ в составлении тематических карт ( на примере административного района)
50. Применение дистанционных методов зондирования при оценке последствий чрезвычайных ситуаций

51. ГИС-анализ состояния и динамики озерных систем (России и др.)
52. Сотовая связь как объект географического исследования (средствами ГИС)
53. Лидарная съемка в гляциологических исследованиях
54. Муниципальная ГИС: теория и практика
55. Геостатистический анализ влияния пространственных факторов на ценообразование на рынке жилья г. Краснодара
56. Геоинформационные методы в исследовании инфраструктуры системы общественного транспорта

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

| № | Вид СРС  | Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы   |
|---|--|---|
| 1 | 2  | 3   |
| 1 | Понятие ГИС. Место геоинформатики в системе наук.  | <p>Методические рекомендации по выполнению внеаудиторной (самостоятельной) работы по дисциплине «Геоинформатика», утвержденные кафедрой геоинформатики, протокол № 10 от 02.06.2017 г.</p> <p>Составление презентаций. Методические указания по направлению подготовки 05.03.03 Картография и геоинформатика. Утверждены кафедрой, протокол №10 от 02.06.2017.</p>  |
| 2 | Типы и источники пространственных данных в ГИС. Пространственное описание. Системы координат | <p>Методические рекомендации по выполнению внеаудиторной (самостоятельной) работы по дисциплине «Геоинформатика», утвержденные кафедрой геоинформатики, протокол № 10 от 02.06.2017 г.</p> <p>Составление презентаций. Методические указания по направлению подготовки 05.03.03 Картография и геоинформатика. Утверждены кафедрой, протокол №10 от 02.06.2017.</p> <p>Сборник задач и упражнений по геоинформатике: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В.С. Тикунов, Е.Г. Капралов, А.В. Заварзин и др.; Под ред. В.С. Тикунова. – М.: Изд. центр «Академия», 2005, 560 с.</p> <p>Геоинформатика: (в 2 кн.) / Под ред. В. С. Тикунова. М.: Издательский центр «Академия», 2008. Кн. 1– 400 с., Кн. 2 – 432 с.</p> <p>Геоинформатика: (в 2 кн.) / Под ред. В. С. Тикунова. М.: Издательский центр «Академия», 2010. Кн. 1– 384 с., Кн. 2 – 384 с.</p> |
| 3 | Базовые ГИС-технологии. Функции ГИС. Ввод, обработка, хранение данных в ГИС                  | <p>Методические рекомендации по выполнению внеаудиторной (самостоятельной) работы по дисциплине «Геоинформатика», утвержденные кафедрой геоинформатики, протокол № 10 от 02.06.2017 г.</p> <p>Сборник задач и упражнений по геоинформатике: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В.С. Тикунов,</p>   |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   |  | <p>Е.Г. Капралов, А.В. Заварзин и др.; Под ред. В.С. Тикунова. – М.: Изд. центр «Академия», 2005, 560 с.</p> <p>Составление презентаций. Методические указания по направлению подготовки 05.03.03 Картография и геоинформатика. Утверждены кафедрой, протокол №10 от 02.06.2017.</p>   |
| 4 | Моделирование геопространства.                 | <p>Методические рекомендации по выполнению внеаудиторной (самостоятельной) работы по дисциплине «Геоинформатика», утвержденные кафедрой геоинформатики, протокол № 10 от 02.06.2017 г.</p> <p>Составление презентаций. Методические указания по направлению подготовки 05.03.03 Картография и геоинформатика. Утверждены кафедрой, протокол №10 от 02.06.2017.</p> <p>Погорелов А.В., Ляпишев К.М. Практические работы по геоинформатике на базе ArcGIS: Учебно-методическое пособие. Краснодар, Кубанский гос. ун-т. 2015. 84 с. (электронное пособие).</p>   |
| 4 | Классификации. Пространственные распределения. | <p>Методические рекомендации по выполнению внеаудиторной (самостоятельной) работы по дисциплине «Геоинформатика», утвержденные кафедрой геоинформатики, протокол № 10 от 02.06.2017 г.</p> <p>Составление презентаций. Методические указания по направлению подготовки 05.03.03 Картография и геоинформатика. Утверждены кафедрой, протокол №10 от 02.06.2017.</p> <p>Геоинформатика: (в 2 кн.) / Под ред. В. С. Тикунова. М.: Издательский центр «Академия», 2008. Кн. 1– 400 с., Кн. 2 – 432 с.</p> <p>Геоинформатика: (в 2 кн.) / Под ред. В. С. Тикунова. М.: Издательский центр «Академия», 2010. Кн. 1– 384 с., Кн. 2 – 384 с.</p> <p>Погорелов А.В., Ляпишев К.М. Практические работы по геоинформатике на базе ArcGIS: Учебно-методическое пособие. Краснодар, Кубанский гос. ун-т. 2015. 84 с. (электронное пособие).</p> |
| 4 | Визуализация пространственных данных           | <p>Методические рекомендации по выполнению внеаудиторной (самостоятельной) работы по дисциплине «Геоинформатика», утвержденные кафедрой геоинформатики, протокол № 10 от 02.06.2017 г.</p> <p>Составление презентаций. Методические указания по направлению подготовки 05.03.03 Картография и геоинформатика. Утверждены кафедрой, протокол №10 от 02.06.2017.</p> <p>Погорелов А.В., Шильникова К.С. Практикум по геоинформатике. Основы работы в ГИС MapInfo: Учебно-методическое пособие. Краснодар, КубГУ. 2015 (электронное пособие).</p> <p>Погорелов А.В., Ляпишев К.М. Практические работы</p>   |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   |   | по геоинформатике на базе ArcGIS: Учебно-методическое пособие. Краснодар, Кубанский гос. ун-т. 2015. 84 с. (электронное пособие).   |
| 7 | Геоповерхности. Цифровые модели рельефа   | <p>Методические рекомендации по выполнению внеаудиторной (самостоятельной) работы по дисциплине «Геоинформатика», утвержденные кафедрой геоинформатики, протокол № 10 от 02.06.2017 г.</p> <p>Геоинформатика: (в 2 кн.) / Под ред. В. С. Тикунова. М.: Издательский центр «Академия», 2008. Кн. 1– 400 с., Кн. 2 – 432 с.</p> <p>Геоинформатика: (в 2 кн.) / Под ред. В. С. Тикунова. М.: Издательский центр «Академия», 2010. Кн. 1– 384 с., Кн. 2 – 384 с.</p> <p>Сборник задач и упражнений по геоинформатике: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В.С. Тикунов, Е.Г. Капралов, А.В. Заварзин и др.; Под ред. В.С. Тикунова. – М.: Изд. центр «Академия», 2005, 560 с.</p> <p>Составление презентаций. Методические указания по направлению подготовки 05.03.03 Картография и геоинформатика. Утверждены кафедрой, протокол №10 от 02.06.2017. Погорелов А.В., Ляпишев К.М.</p> <p>Практические работы по геоинформатике на базе ArcGIS: Учебно-методическое пособие. Краснодар, Кубанский гос. ун-т. 2015. 84 с. (электронное пособие).</p> |
| 8 | ГИС как основа интеграции пространственных данных. ГИС и ДЗ. Web-ГИС. ГИС и Интернет.                                       | <p>Методические рекомендации по выполнению внеаудиторной (самостоятельной) работы по дисциплине «Геоинформатика», утвержденные кафедрой геоинформатики, протокол № 10 от 02.06.2017 г.</p> <p>Составление презентаций. Методические указания по направлению подготовки 05.03.03 Картография и геоинформатика. Утверждены кафедрой, протокол №10 от 02.06.2017.</p> <p>Погорелов А.В., Ляпишев К.М. Практические работы по геоинформатике на базе ArcGIS: Учебно-методическое пособие. Краснодар, Кубанский гос. ун-т. 2015. 84 с. (электронное пособие).</p>  |
| 9 | Базы пространственных данных и ГИС. Разработка системного проекта ГИС. ГИС как информационная модель территории (геосистем) | <p>Методические рекомендации по выполнению внеаудиторной (самостоятельной) работы по дисциплине «Геоинформатика», утвержденные кафедрой геоинформатики, протокол № 10 от 02.06.2017 г.</p> <p>Составление презентаций. Методические указания по направлению подготовки 05.03.03 Картография и геоинформатика. Утверждены кафедрой, протокол №10 от 02.06.2017.</p> <p>Геоинформатика: (в 2 кн.) / Под ред. В. С. Тикунова. М.: Издательский центр «Академия», 2008. Кн. 1– 400 с., Кн. 2 – 432 с.</p> <p>Геоинформатика: (в 2 кн.) / Под ред. В. С. Тикунова. М.: Издательский центр «Академия», 2010. Кн. 1– 384 с.,</p>   |

|    |   |   |
|----|---|---|
|    |   | Кн. 2 – 384 с.<br>Погорелов А.В., Ляпишев К.М. Практические работы по геоинформатике на базе ArcGIS: Учебно-методическое пособие. Краснодар, Кубанский гос. ун-т. 2015. 84 с. (электронное пособие).  |
| 10 | Техническое и программное обеспечение ГИС | Методические рекомендации по выполнению внеаудиторной (самостоятельной) работы по дисциплине «Геоинформатика», утвержденные кафедрой геоинформатики, протокол № 10 от 02.06.2017 г.<br>Сборник задач и упражнений по геоинформатике: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В.С. Тикунов, Е.Г. Капралов, А.В. Заварзин и др.; Под ред. В.С. Тикунова. – М.: Изд. центр «Академия», 2005, 560 с.<br>Составление презентаций. Методические указания по направлению подготовки 05.03.03 Картография и геоинформатика. Утверждены кафедрой, протокол №10 от 02.06.2017. Погорелов А.В., Ляпишев К.М.<br>Погорелов А.В., Шильникова К.С. Практикум по геоинформатике. Основы работы в ГИС MapInfo: Учебно-методическое пособие. Краснодар, КубГУ. 2015 (электронное пособие). |

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### **3. Образовательные технологии**

Содержание и существо предмета для оптимального усвоения предполагают активное использование в процессе обучения интерактивных технологий, в том числе:

1. Интерактивные лекции.
2. Встреча с представителями российских и зарубежных компаний.
3. Разбор и обсуждение конкретных ситуаций, дискуссии.
4. Творческие самостоятельные работы студентов, презентации.
5. Мастер-классы специалистов.

Удельный вес занятий, проводимых в активных и интерактивных формах, в целом в учебном процессе составляет 100% аудиторных занятий (140 часов). Интерактивные лекции в этом объеме составляют 52 часа (100%).

| Семестр | Вид занятия | Используемые активные и интерактивные образовательные технологии | Количество часов           |
|---------|-------------|--|----------------------------|
| 5, 6, 7 | Л           | Интерактивные лекции   | 52                         |
| 6, 7    | Л           | Встреча с представителями российских и зарубежных компаний       | определяется индивидуально |
| 5, 6, 7 | ПР          | Разбор и обсуждение ситуаций (результатов ПР)                    | 88                         |
| 6, 7    | ПР          | Мастер-классы специалистов                                       | определяется индивидуально |
| Итого:  |             |  | Не менее 140               |

#### **4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

##### **4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации**

##### **4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

*ФОС по дисциплине/модулю или практике оформляется как отдельное приложение к рабочей программе.*

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

##### **5.1. Основная литература:**

##### **5.1. Основная литература:**

1. Геоинформационные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.И. Жуковский ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2014. - 130 с. - [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=480499&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=480499&sr=1).

##### **5.2. Дополнительная литература:**

2. Географические информационные системы в тематической картографии [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / В. П. Раклов. - [4-е изд.]. - Москва : Академический проект, 2014. - 176 с. : ил. - (Учебное пособие для вузов) (Gaudeamus). - Библиогр.: с. 150. - Библиогр.: с. 176. - ISBN 978-5-8291-1616-3 : 382 р. 08 к.

3. Аэрокосмические методы географических исследований [Текст] : учебник для студентов вузов / Ю. Ф. Книжников, В. И. Кравцова, О. В. Тутубалина. - М. : Академия, 2004. - 333 с., [16] л. цв. ил. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). - Библиогр.: с. 329-330. - ISBN 5769515295 : 225 р. 30 к.

4. Оформление карт. Компьютерный дизайн [Текст] : учебник / А. В. Востокова, С. М. Кошель, Л. А. Ушакова ; под ред. А. В. Востоковой. - М. : Аспект Пресс, 2002. - 288 с. : ил. - Библиогр.: с. 281-282. - ISBN 5756702695.

5. Раклов В.П. Географические информационные системы в тематической

картографии. – М.: Академический проект. 2014. – 176 с. ISBN 978-5-8291-1616-3 (обеспеченность 25 экз.).

1. ГОСТ Р 52571—2006 «Географические информационные системы. Совместимость пространственных данных. Общие требования». М.: ИПК Изд-во стандартов. 2006.
2. ГОСТ Р 53339-2009 «Данные пространственные базовые. Общие требования». [сайт] / Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. URL: <http://protect.gost.ru>
3. ГОСТ 28441-99 Картография цифровая. Термины и определения
4. ГОСТ Р 51605-2000 Карты цифровые топографические. Общие требования
5. ГОСТ Р 51607-2000 Карты цифровые топографические. Правила цифрового описания картографической информации. Общие требования
6. ГОСТ Р 52155-2003 Географические информационные системы федеральные, региональные, муниципальные. Общие технические требования
7. ГОСТ Р 52155-2003 Геоинформационное картографирование. Пространственные модели местности. Общие требования

### 5.3. Периодические издания.

1. Журнал «Геоинформатика» /Geoinformatika»  
<http://www.geosys.ru/index.php/zhurnal-geoinformatika>
2. Журнал «Геоматика» <http://old.geomatica.ru/rus/archive.html>
3. Журнал «Геопрофи» <http://www.geoprofi.ru/>
4. Журнал «Земля из космоса» <http://www.zikj.ru/index.php/ru/about>
5. Журнал «Геодезия и картография» <http://geocartography.ru/>
6. Информационный бюллетень ГИС-ассоциации <http://gisa.ru/ib.html>
7. Журнал «Известия РАН. Серия географическая»  
<http://izvestia.igras.ru/index.php?r=170>
8. Журнал «САПР и ГИС автомобильных дорог» <http://cadgis.ru/archive/>
9. Журнал «Вестник Московского университета. Серия 5. География»  
<http://www.geogr.msu.ru/structure/vestnik/>
10. Journal of Geographic Information System <http://www.scirp.org/journal/jgis/>
11. Газета ArcReview <https://www.dataplus.ru/news/arcreview/>
12. Журнал «Управление развитием территории» <http://gisa.ru/urt.html>
13. Журнал «Remote Sensing of Environment» <https://www.journals.elsevier.com/remote-sensing-of-environment/>
14. Journal of Photogrammetry and Remote Sensing <https://www.journals.elsevier.com/isprs-journal-of-photogrammetry-and-remote-sensing/>
15. Журнал «International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation»  
<https://www.journals.elsevier.com/international-journal-of-applied-earth-observation-and-geoinformation/>
16. Журнал «Вестник образования» <http://www.vestnikedu.ru/>
17. Электронный ресурс «Педагогическая периодика» <http://periodika.websib.ru/>

## 6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <http://www.biblio-online.ru> ЭБС «Юрайт»
2. [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru) ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
3. <http://e.lanbook.com/> ЭБС Издательства «Лань»
4. URL: <https://maps.google.com/> Картографический сервис



5. URL: <http://www.geodata.gov/> Геопортал «Geospatial One-Stop».
6. URL: <http://multimap.com/map/> Картографический сервис
7. URL: <http://www.mirkart.ru/> Российский картографический сервис
8. URL: <http://www.eatlas.ru/> Российский картографический сервис
9. URL: <http://maps.yandex.ru/> Российский картографический сервис
10. URL: <http://maps.rambler.ru/> Российский картографический сервис
11. URL: <http://worldwind.arc.nasa.gov/java/> Интерактивная карта из космических снимков
12. URL: <http://kosmosnimki.ru/> Мозаика спутниковых снимков
13. URL: <http://www.fgdc.gov/> Сайт Федерального комитета по географическим данным. Содержит документацию о стандартах и метаданных.
14. URL: <http://nationalatlas.gov/> Национальный атлас США.
15. URL: <http://www.iscgm.org/> Международный комитет по глобальному картографированию ISCGM
16. URL: <http://www.opengeospatial.org/> Консорциум Open Geospatial Consortium, Inc.
17. URL: <http://www.ec-gis.org/> European Commission GI & GIS Webportal
18. <http://www.openstreetmap.org/> Свободно распространяемые карты
19. USGS Global Change Research (USA) [Электронный ресурс]. URL: <http://geochange.er.usgs.gov/>
20. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Электронная библиотека. [Электронный ресурс]. URL: <http://window.edu.ru/>
21. Информационная база данных Федеральной службы государственной статистики РФ [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gks.ru/>
22. Сайт Института мировых ресурсов [Электронный ресурс]. URL: <http://earthtrends.wri.org>
23. Федеральное агентство кадастра объектов недвижимости [Электронный ресурс]. URL: <http://www.goscomzem.ru>
24. URL: <http://www.geofaq.ru/forum/> Форум по ГИС-технологиям
25. URL: <http://www.gisa.ru/> Портал ГИС-Ассоциации, Россия
26. URL: <http://earthexplorer.usgs.gov/> Открытый архив спутниковых снимков Американской разведывательной миссии над территорией СССР
27. URL: <http://www.sovzond.ru/> Сайт компании «СОВЗОНД», Россия
28. URL: <http://gis-lab.info/> Независимый информационный ресурс, посвященный ГИС и ДДЗЗ

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

Ключевая задача – развитие знаний и компетенций по кругу изучаемых вопросов. В процессе проведения практических занятий студенты закрепляют полученные ранее теоретические знания, приобретают навыки их практического применения, готовятся к сдаче зачета и экзамена.

Поскольку активность студента на практических занятиях является предметом текущего контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к таким занятиям требует от студента ответственного отношения. Каждому студенту предоставляется электронные материалы для выполнения заданий. Качество выполнения практических заданий оценивается преподавателем наряду с другими формами контроля. При подготовке к занятиям студенты в первую очередь должны

использовать материал лекций и соответствующих информационных ресурсов.

При подготовке презентаций должны быть предварительно уточнены: план работы и информационные источники; представлены список использованных источников. Для подготовки презентаций должны использоваться только специальные источники. Кроме творческих работ, тематика которых связана с динамикой развития ГИС-технологий за последние годы, либо исторического развития научных взглядов на какую-либо проблему, рекомендовано использовать источники за период не более 10-15 лет.

В начале каждого занятия студенты получают сводную информацию о плане, формах его проведения и формах контроля знаний. При необходимости студентам предоставляются материалы для выполнения практических работ, список тем лекционных и практических заданий, а также тематика творческих работ (презентаций). Самоконтроль качества подготовки к каждому занятию студенты осуществляют, проверяя свои знания и отвечая на вопросы для самопроверки по соответствующей теме.

Типовой план практических занятий:

- Изложение преподавателем темы занятия, его целей и задач. Устный опрос пройденного материала.
- Выдача материалов к практической работе, необходимые пояснения.
- Выполнение задания студентами под наблюдением преподавателя.
- Устный опрос.
- Обсуждение результатов (дискуссия). Резюме преподавателя.
- Общее подведение итогов занятия преподавателем и выдача домашнего задания.

Входной контроль осуществляется преподавателем в виде проверки и актуализации знаний (устный опрос) студентов по соответствующей теме. Выходной контроль осуществляется преподавателем проверкой качества и полноты выполнения практической работы, в ходе дискуссии – обсуждения практической работы или лекции. Предусмотрены формы текущего контроля – Т – творческая работа, презентация в формате .ppt; Р – написание реферата; У – устный опрос; Д – дискуссия, ПР – выполнение практической работы (расчетно-графического задания)

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **Перечень необходимого программного обеспечения**

- Программное обеспечение компании Microsoft по программе «Academic and School Agreement для компьютеров и серверов Кубанского государственного университета (Access; Excel; Outlook; PowerPoint; Word; Publisher; OneNote).
- интернет-версия программной системы «Антиплагиат-вуз» для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах.
- Corel CorelDRAW Graphics Suite X8 Education Lic (5-50) RUS, (LCCDGSX8MULA2).
- ArcGIS компании ESRI,

- ПО ГИС с открытым кодом: QGIS, SAGA, GRASS, GeoDA, пакет программ ООО «Навтек» (Navteq), GIS Open source, пакет MS Office.

## 8.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

- Информационно-правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://consultant.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» ([www.studmedlib.ru](http://www.studmedlib.ru/));
- Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)
- URL: <https://maps.google.com/> Картографический сервис
- URL: <http://www.geodata.gov/> Геопортал «Geospatial One-Stop».
- URL: <http://multimap.com/map/> Картографический сервис
- URL: <http://www.mirkart.ru/> Российский картографический сервис
- URL: <http://www.eatlas.ru/> Российский картографический сервис
- URL: <http://maps.yandex.ru/> Российский картографический сервис
- URL: <http://maps.rambler.ru/> Российский картографический сервис
- URL: <http://worldwind.arc.nasa.gov/java/> Интерактивная карта из космических снимков
- URL: <http://kosmosnimki.ru/> Мозаика спутниковых снимков
- URL: <http://www.fgdc.gov/> Сайт Федерального комитета по географическим данным. Содержит документацию о стандартах и метаданных.
- URL: <http://nationalatlas.gov/> Национальный атлас США.
- URL: <http://www.iscgm.org/> Международный комитет по глобальному картографированию ISCGM
- URL: <http://www.opengeospatial.org/> Консорциум Open Geospatial Consortium, Inc.
- URL: <http://www.ec-gis.org/> European Commission GI & GIS Webportal
- <http://www.openstreetmap.org/> Свободно распространяемые карты
- USGS Global Change Research (USA) [Электронный ресурс]. URL: <http://geochange.er.usgs.gov/>
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Электронная библиотека. [Электронный ресурс]. URL: <http://window.edu.ru/>
- Информационная база данных Федеральной службы государственной статистики РФ [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gks.ru/>
- Сайт Института мировых ресурсов [Электронный ресурс]. URL: <http://earthtrends.wri.org>
- Федеральное агентство кадастра объектов недвижимости [Электронный ресурс]. URL: <http://www.goscomzem.ru>
- URL: <http://www.geofaq.ru/forum/> Форум по ГИС-технологиям
- URL: <http://www.gisa.ru/> Портал ГИС-Ассоциации, Россия
- URL: <http://earthexplorer.usgs.gov/> Открытый архив спутниковых снимков Американской разведывательной миссии над территорией СССР
- URL: <http://www.sovzond.ru/> Сайт компании «СОВЗОНД», Россия
- URL: <http://gis-lab.info/> Независимый информационный ресурс, посвященный ГИС и ДДЗЗ

## 9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

1. Учебная аудитория на 25 мест с мультимедийным проектором для проведения лекционных и практических занятий. Аудитория 201

2. Компьютерный класс с 14 компьютерами, организованными в локальную сеть; ноутбуки.
3. Файловый сервер для хранения учебных материалов и результатов студенческих работ, прокси-сервер.
4. Учебные ГИС, учебный фонд цифровых карт и снимков, компьютерные средства экспертной оценки результатов самостоятельной работы (сопоставление с эталоном).
5. Программное обеспечение для работы с картографическим материалом и пространственными данными.
6. Доступ в сеть Интернет.

## Рецензия

на рабочую программу дисциплины «Геоинформатика»  
для студентов направления 05.03.03 Картография и геоинформатика

Разработанная программа дисциплины «Геоинформатика» действительно является базовой для учебного направления «Картография и геоинформатика», что следует из самого названия программы бакалавриата. На дисциплину согласно учебному плану предусмотрено довольно большое количество часов в виде аудиторных занятий и самостоятельной работы. Это предопределяет важность дисциплины в учебном процессе. Не менее важным обстоятельством является практический аспект учебного курса, в котором содержатся элементы, играющие существенную роль в профессиональной деятельности выпускника-геоинформатика. В организациях, занимающихся инженерными изысканиями, муниципальным управлением, картографированием, топографической съемкой и т.п. требуются знания современных ГИС-технологий.

В учебном представленном курсе нашли место теоретические и практические сведения о современных ГИС-технологиях, нацеленные как на исследовательскую деятельность, на и на вполне прикладное использование. Обширный курс охватывает разделы от фундаментальных представлений о цифровом картографировании до проектирования ГИС и построения баз данных. Логика построения курса вполне обоснована и позволяет студентам получить достаточные представления о современной геоинформатике.

Специфика геоинформатики ориентирована на получение предметных знаний и навыков без избыточного теоретизирования. Курс предусматривает включение в образовательные технологии не только интерактивные лекции, но и мастер-классы и встречи с представителями компаний, потенциальных работодателей. В условиях Краснодара, который сегодня является одним из мощнейших центров реализации разнообразных ГИС-технологий в России (лазерное сканирование, ГИС-картографирование, инженерно-геодезические изыскания и пр.) содержание курса геоинформатики явно отвечает запросам соответствующих организаций.

В формальном смысле программа соответствует требованиям действующего образовательного стандарта. Считаю, что данная программа может и должна быть реализована в учебном процессе Кубанского государственного университета.

Начальник отдела ГИС и картографии  
ООО «Гискарт» (Краснодар),  
к.г.н.



П.Б. Нетребин

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Геоинформатика»  
направления 05.03.03 – картография и геоинформатика

Дисциплина (модуль) «геоинформатика» является «титульной» в учебном направлении 05.03.03 – картография и геоинформатика по профилю «геоинформатика». Рабочая программа дисциплины составлена зав. кафедрой геоинформатики профессором А.В. Погореловым. Объем дисциплины, изучаемой в течение 3-х семестров, достаточно велик – 8 зачетных единиц.

При составлении РПД автор руководствовался требованиями ФГОС нового поколения (так называемого 3+), нацеленного на овладение студентами соответствующих компетенций, а также учитывающего региональную специфику преподавания предмета.

Структура РПД в целом отвечает нормативам, принятым в КубГУ. Особое внимание уделено развернутой формулировке задач дисциплины, над которыми автор творчески поработал. Дисциплина, интегрированная в учебный процесс и связанная со множеством предметов учебного плана направления 05.03.03, предполагает овладение базовыми технологиями в области современной геоинформатики – быстро прогрессирующей инновационной области. Это в полной мере отражено в рабочей программе.

Всего в РПД выделено 10 основных разделов, раскрывающих современную геоинформатику. Упор в РПД делается на практические занятия, поскольку ГИС-технологии – в значительной мере реализуются на практике (навигация, web-технологии, геопорталы, цифровое картографирование, высокоточные съемки местности, прикладная обработка данных дистанционных съемок и пр.). Детально представлены разделы объемной дисциплины, продуманы образовательные приемы (технологии), в которых ключевая роль отводится интерактивным занятиям.

В качестве пожелания – следовало бы более подробно описать содержание практических работ по каждому разделу дисциплины.

В целом РПД производит впечатление целостного учебного документа. Несомненно, что реализация настоящей рабочей программы будет способствовать решению учебных образовательных задач в рамках бакалавриата 05.03.03 – картография и геоинформатика.

В.В. Стогний,  
профессор кафедры геофизических методов поиска и разведки КубГУ, д.г.-м.н.