

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет географический
Кафедра геоинформатики

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

Иванов А.Г.

подпись

« 14 » июня 2016 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.12 ГИС В ГЕОГРАФИИ**

Направление подготовки
геоинформатика

05.03.03 Картография и

(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль)

Геоинформатика

(наименование направленности (профиля))

Программа подготовки

Академическая

(академическая /прикладная)

Форма обучения

Очная

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Краснодар 2016

Рабочая программа дисциплины ГИС В ГЕОГРАФИИ
составлена в соответствии с федеральным государственным образователь-
ным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подго-
товки 05.03.03 картография и геоинформатика

Программу составил:

А.В. Погорелов,  зав. кафедрой геоинформатики, д.г.н., проф.

Зав. кафедрой (разработчика)

 А.В. Погорелов

Программа обсуждена на заседании кафедры геоинформатики протокол
№8 от «16» мая 2016 г.

Заведующий кафедрой

 А.В. Погорелов

Утверждена на заседании УМК географического факультета,
протокол № 06-16 от «10» июня 2016 г.

Председатель УМК

 А.В. Погорелов

Рецензенты:

П.Б. Нетребин, начальник отдела ГИС и картографии ООО «ГИСкарт»
(Краснодар), канд. геогр. наук

С.В. Шевела, руководитель группы ЗАО «Аэротех», канд. геогр. наук

1. Цели и задачи изучения дисциплины

1.1. Цель дисциплины – фундаментальная подготовка бакалавров для научно-исследовательской и педагогической деятельности, выработка у студентов профессиональных навыков в сфере географических информационных систем на основе современных компьютерных и информационных технологий, овладение знаниями об интерфейсе ГИС-пакетов, моделях, форматах данных, вводе пространственных данных и организации запросов в ГИС; ознакомление с теоретическими основами и принципами функционирования и применения географических информационных систем в географии, овладение студентами основными понятиями цифровой картографии, геоинформатики, а также получение навыков работы в среде ГИС с построением тематических и общегеографических карт.

1.2. Задачи дисциплины

Ключевые задачи в соответствии с компетенциями 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).

В ходе изучения дисциплины студенты овладевают ГИС-технологиями, 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:

- дать представление о современных прикладных геоинформационных системах и технологиях;
- развитие способностей содержательной интерпретации результатов съемок местности, материалов дистанционного зондирования Земли, данных статистических наблюдений, геодезических и спутниковых измерений, литературных источников;
- ознакомить студентов с ролью и местом геоинформационных технологий для решения географических задач, способах их реализации с помощью аппаратных и программных средств вычислительной техники;
- формирование навыков разработки географических информационных систем разного территориального охвата, масштаба, тематического содержания;
- научить обрабатывать данные дистанционного зондирования Земли, создавать модели географических объектов в среде ГИС, строить тематические

карты и модифицировать картографические документы различных форматов, применяя при этом соответствующие ГИС.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «ГИС в географии» включена в базовую часть учебного плана (шифр Б1.Б.12). Дает фундаментальные знания в области современных географических информационных систем и их использования в географии и пространственных исследованиях. Для освоения материала разделов дисциплины необходимы знания географии, информатики и компьютерных технологий, картографии, полученные в курсах «География», «Информатика», «Картоведение», «Математическая картография», «Геодезические основы карт», а также в курсах «Математика». Освоение разделов дисциплины необходимо для последующего освоения программы дисциплины «Основы геоинформационного картографирования», ряда разделов «Географическое картографирование», дисциплин «Математико-картографическое моделирование», «Базы геоданных», а также для успешного прохождения производственной практики и написания 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	назначение и области применения ГИС; теоретические основы работы с пространственно- локализованной информацией; структуру и функциональные возможности ГИС; основные принципы работы в различных программных комплексах ГИС	применять методы геоинформационных исследований для обработки, анализа и синтеза географической информации; пользоваться программным обеспечением, изучаемым, на данном курсе и в смежных профильных дисциплинах, при работе с картографической основой и геоизображениями, реализуя традиционные методы географических исследований (картографический, аэрокосмический, комплексный географический, районирования)	базовыми знаниями в области геоинформатики и современных геоинформационных технологий; навыками практической работы с геоинформационными программами; основными приемами ввода, хранения, обработки и анализа пространственной и атрибутивной информации в среде ГИС; стандартными инструментами ГИС-анализа векторных и растровых данных

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		
		6	7	
Контактная работа, в том числе:	125,6			
Аудиторные занятия (всего)	110	56	54	
Занятия лекционного типа	32	14	18	
Занятия семинарского типа (практические занятия)	78	42	36	
Иная контактная работа:				
Контроль самостоятельной работы (КСР)	8	4	4	
Промежуточная аттестация (ИКР)				
Самостоятельная работа (всего)	100	48	52	
Проработка учебного (теоретического) материала				
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)				
Подготовка к текущему контролю				
Контроль	62,4	36	26	
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		Э	Э	
Общая трудоемкость час./ зач. ед.	288	144	144	
	8 зач.ед.	4	4	

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ разд ела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Место геоинформатики в системе наук		1			4
2.	ГИС и карты		2	4		8
3.	Системы координат картографические проекции в ГИС		2	8		8
4.	Географическая информация и информационное моделирование геопространства		2	6		8
5.	Типы и источники пространственных данных		2	8		8
6.	Базовые ГИС-технологии		2	8		4

7.	Пространственные распределения. Визуализация пространственных данных		2	4		4
8.	Географический анализ и пространственное моделирование		1	4		4
	<i>Итого по дисциплине:</i>		14	42		48

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Геоповерхности. Цифровые модели рельефа		2	4		8
2.	Моделирование пространственных распределений		2	4		8
3.	Базы пространственных данных и ГИС. Основные понятия		2	8		8
4.	ГИС как информационная модель территории		4	8		12
5.	Техническое и программное обеспечение ГИС		4	8		10
6.	Проектирование ГИС		4	4		6
	<i>Итого по дисциплине:</i>		18	36		52

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.	Место геоинформатики в системе наук	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.	У, Д
2.	ГИС и карты	ГИС и карты, понятие о геоинформационном картографировании. Геоизображения. Системы спутникового позиционирования и ГИС. Требования к информационному, техническому и программному обеспечению ГИС. ГИС инфраструктура, ГИС-центры.	У, Д
3.	Системы координат и картографические проекции в ГИС	Понятие системы координат. Геодезические основы пространственных данных. Географические координаты, геодезические, геоцентрические, астрономические координаты. Эллипсоид вращения, параметры. Системы счета высот (геодезические, ортометрические и др.). Координаты UTM. Геодезические системы отсчета. Мировая геодезическая система WGS-84 и др. Трансформирование координат из одной системы в другую. Преобразования картографических проекций, основные модели. Координатная основа ГИС.	У, Д
4.	Географическая информация и информационное моделирование геопространства	Пространственная, временная, непространственная геоинформация. Понятия: данные, информация, знания. Концептуальная модель пространственной информации: объектно-ориентированная, географического поля; сетевая; растровая и векторная дискретизация. Понятие пространственного объекта. Пространственные отношения.	У, Д

5.	Типы и источники пространственных данных	Типы и источники пространственных данных. Способы представления данных в цифровой форме. Организация и форматы данных, преобразования форматов данных. Базы географических данных. Требования к базе данных. Стандарты. Понятие качества данных: точность данных и типы ошибок, позиционная точность, точность атрибутов, логическая непротиворечивость, полнота, происхождение. Понятие инфраструктуры пространственных данных. Метаданные.	У, Д
6.	Базовые ГИС технологии	Особенности использования растровых и векторных данных. Способы 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. Анализ атрибутивной информации и построение запросов. Использование и методы обработки аэро- и космических снимков в ГИС.	У
7.	Пространственные распределения. Визуализация пространственных данных	Представления о пространственных распределениях. Типы размещений географических объектов (регулярное, случайное, сгруппированное). Свойства и параметры распределений. Пространственная корреляция. 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.	У, Д

8.	Географический анализ и пространственное моделирование	Способы геокодирования. 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.	У, Т
9.	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	У, Т, Д

		склонов; оценка формы склонов через кривизну их поперечного и продольного сечений; генерация сети тальвегов и водоразделов 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).	
10.	Моделирование пространственных распределений	Моделирование пространственных распределений. Континуальные и дискретные модели. Интерполяция по ареалам. Применение пространственных моделей. Понятие нечетких множеств и нечетких классификаций, их использование в ГИС.	У, Д

11.	Базы пространственных данных и ГИС. Основные понятия	Построение модели данных: информационное обеспечение ГИС. Структура БД и системы управления базами данных (СУБД) и их функции. Модели баз данных в ГИС. Этапы проектирования базы данных. Представление пространственных объектов в БД. Выбор модели пространственной информации. 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). Представление множеств в виде таблиц. Реляционные операции над отношениями (проекция, селекция, соединение). Навигационные и вспомогательные (выборка, включение, удаление, обновление) операции над отношениями. Понятие базы геоданных.	У, Д, Т
12.	ГИС как информационная модель территории	Классификация ГИС по масштабам исследований и сферам приложения. Проектирование и создание проблемно-ориентированных ГИС. Оптимизация выбора используемой модели данных. ГИС как информационная модель территории. Интерфейс пользователя в ГИС. Использование телекоммуникационных сетей. Открытые ГИС. Экспертные подсистемы, структура подсистемы принятия решений в ГИС и технологии ее функционирования.	У, Д
13.	Техническое и программное обеспечение ГИС	Требования к техническому и программному обеспечению ГИС. Подсистемы реализации ГИС-технологий и характеристика технических средств ГИС. Технологии ввода графической информации. Преобразование форматов данных. Графическая визуализация информации. Программное обеспечение ГИС. Общая характеристика программных коммерческих ГИС-пакетов. Основные стандартные ГИС-пакеты: структура и особенности функционирования. Создание и применение ГИС. Веб технологии создания ГИС. Мультимедийные средства.	У, Д, Т

14.	Проектирование ГИС	Принципы системной разработки ГИС проекта и этапы создания. Общие вопросы проектирования базы данных ГИС. Определение входных и выходных данных системы. Учет особенностей моделей данных и функциональных средств ГИС.	У, Т
-----	--------------------	---	------

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.	ГИС и карты	Геоизображения. Системы спутникового позиционирования и ГИС. Требования к информационному, техническому и программному обеспечению ГИС.	У, Д, ПР
2.	Системы координат и картографические проекции в ГИС	Понятие системы координат. Трансформирование координат из одной системы в другую в среде ГИС. Преобразования картографических проекций, основные модели. Координатная основа ГИС. Географические координаты, геодезические, геоцентрические, астрономические координаты. Эллипсоид вращения, параметры. Системы счета высот (геодезические, ортометрические и др.). Геодезические системы отсчета. Мировая геодезическая система WGS-84 и др. и их применение в среде ГИС.	У, Д, ПР
3.	Географическая информация и информационное моделирование геопространства	Концептуальная модель пространственной информации: объектно-ориентированная, географического поля; сетевая; растровая и векторная дискретизация. Пространственные объекты в ГИС. Пространственные отношения. Примеры топологических правил.	У, Д, ПР

4.	Типы и источники пространственных данных	Способы представления данных в цифровой форме в среде ГИС. Организация и форматы данных, преобразования форматов данных. Требования к данным в базе данных. Оценка качества данных в проекте: точность данных и типы ошибок, позиционная точность, точность атрибутов, логическая непротиворечивость, полнота, происхождение. Метаданные – примеры и применение.	У, Д, ПР
5.	Базовые ГИС технологии	Технологии ввода графической информации. преобразования форматов данных. Графическая визуализация информации. Практические примеры использования растровых и векторных данных. Способы хранения и преобразования векторных данных (вычисление длин, площадей, определение взаимоположения точек, линий и полигонов).	У, ПР

№	Наименование раздела	Наименование практических работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
		Картометрические расчеты. 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. Анализ атрибутивной информации и построение запросов. Использование и методы обработки аэро- и космических снимков в ГИС.	

6.	Пространственные распределения. Визуализация пространственных данных	Пространственные распределения на практических примерах. Анализ характерных размещений географических объектов (регулярное, случайное, сгруппированное). Свойства и параметры распределений. Визуализация количественных характеристик пространственных распределений. Стандартные классификации в ГИС, их особенности и применимость. Пространственная корреляция – приемы расчета. Оценочные и типологические классификации. Фракталы и фрактальная организация распределений. Основные способы картографических изображений средствами ГИС. Визуализация пространственных данных (евклидова и неевклидова метрика, анимации) на практике.	У, Д, ПР
7.	Географический анализ и пространственное моделирование	Способы геокодирования и их применение на практике. Картометрические функции. Методы тематического согласования слоев информации в ГИС. Практическое выделение объектов по пространственным критериям. Построение буферных зон. Основы сетевого анализа. Пространственное моделирование и пространственная интерполяция: решение задачи пространственного моделирования. Подготовка исходных геоданных и интерполяция. Методы интерполяции по дискретно расположенным точкам; методы интерполяции по ареалам.	У, Т, ПР

8.	Геоповерхности. Цифровые модели рельефа	Геостатическое моделирование, Основы геостатистики на практических задачах. 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 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).	У, Т, Д, ПР
9.	Моделирование пространственных распределений	Моделирование пространственных распределений. Континуальные и дискретные модели. Интерполяция по ареалам. Применение пространственных моделей. Понятие нечетких множеств и нечетких классификаций, их использование в ГИС.	У, Д, ПР
10.	ГИС как информационная модель территории	Разработка проекта. Проектирование и создание проблемно-ориентированных ГИС. Оптимизация выбора используемой модели данных. ГИС как информационная модель территории. Интерфейс пользователя в ГИС. Использование телекоммуникационных сетей. Открытые ГИС.	У, Д, Т, ПР

11.	Базы пространственных данных и ГИС. Основные понятия	Этапы проектирования базы данных Построение модели данных: информационное обеспечение ГИС. Структура БД и системы управления базами данных (СУБД) и их функции. Модели баз данных в ГИС. Представление пространственных объектов в БД. Выбор модели пространственной информации. Системы управления базами данных в ГИС. Реализация на практике задач и функций БД в ГИС. Базовые понятия реляционных баз данных. Реляционные операции над отношениями (проекция, селекция, соединение). Навигационные и вспомогательные (выборка, включение, удаление, обновление) операции над отношениями. Классификация отображений (один - к - одному, один - ко - многим, многие - ко - многим). Объектно-ориентированные и реляционные структуры БД.	У, Д, Т, ПР
12.	ГИС как информационная модель территории	Практическое проектирование и создание проблемно-ориентированных ГИС. Оптимизация выбора используемой модели данных. ГИС как информационная модель территории. Интерфейс пользователя в ГИС. Открытые ГИС.	У, Д, ПР
13.	Техническое и программное обеспечение ГИС	Программное обеспечение ГИС на примере ГИС с открытым кодом. Характеристика программных коммерческих ГИС-пакетов. Основные стандартные ГИС-пакеты: структура и особенности функционирования. Веб-технологии создания ГИС. Мультимедийные средства в ГИС.	У, Д, Т, ПР
14.	Проектирование ГИС	Блок моделирования ГИС: функции обработки цифровой модели рельефа, построение математико-картографических моделей в ГИС, использование мультимедийных средств.	ПР

2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

1. ГИС-технологии в исследовании природных ландшафтов в связи с климатическими изменениями
2. Использование ГИС-технологий в целях изучения рекреационного потенциала территорий

3. ГИС-анализ транспортной сети региона
4. Сравнение возможностей ГИС в географическом картографировании
5. Оценка и картографирование качества окружающей среды в городе (Краснодар)
6. Маршрутизация передвижения транспорта по точкам торговой сети (на примере конкретного города)
7. Создание автоматизированной системы обработки демографических данных (Краснодарский край)
8. Социально-экономическое картографирование городской среды (Краснодар)
9. Использование ГИС-технологий в картографировании туристической инфраструктуры города (Горячий Ключ, Анапа, Геленджик и др.)
10. Анализ тепловых аномалий земной поверхности по данным спутника MODIS
11. Разработка атласа региона с применением ГИС
12. Использование методов классификации с обучением в пакете ERDAS IMAGINE при дешифрировании объектов землепользования
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.
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. Проектирование ГИС. Создание ГИС-проектов
25. Разработка векторной основы физико-географических карт для Южного федерального округа
26. Влияние рельефа на таксационные показатели древостоев в горных условиях
27. Автоматизация процесса обработки спутниковых снимков в целях создания базового покрытия навигационных карт (на примере ЮФО)
28. Разработка картографического веб-приложения для Краснодарского края (социально-экономический аспект)
29. Разработка веб-приложения ГИС Кубанского государственного университета
30. Исследование системы зеленых насаждений города Краснодара
31. Динамика береговой зоны Азовского моря (в пределах Краснодарского края)
32. Пространственно-временное моделирование атмосферных осадков (на примере Краснодарского края)
33. Использование данных воздушно-лазерного сканирования при постройке горнолыжного курорта (комплекса)
34. ГИС-анализ структурных диспропорций сферы услуг на территории Краснодара
35. Исследование современного состояния Анапской пересыпи по данным спутниковой съемки и воздушно-лазерного сканирования
36. Разработка условных обозначений для карт АПК Краснодарского края

37. Геоинформационный анализ состояния развития растениеводства для муниципального района (Краснодарский край)
38. Морфометрический анализ горного рельефа на основе ЦМР (Большой Кавказ)
39. Радиолокационный космический мониторинг деформаций земной поверхности
40. Разработка геоинформационного портала «Виноградники Кубани»
41. Туристская привлекательность Южной Европы: создание web-ресурса
42. Разработка web-приложения для визуализации виртуального тура Университетского кампуса
43. Комфортность проживания в городе: картографический подход
44. Изучение возможностей использования материалов ДЗ в составлении тематических карт (на примере административного района)
45. ГИС-анализ состояния и динамики озерных систем (России и др.)
46. Лидарная съемка в гляциологических исследованиях
47. Муниципальная ГИС: теория и практика
48. Геоинформационные методы в исследовании инфраструктуры системы общественного транспорта
49. Геостатистический анализ влияния пространственных факторов на ценообразование на рынке жилья г. Краснодара
50. Сотовая связь как объект географического исследования (средствами ГИС)

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

№	наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Место геоинформатики в системе наук	Геоинформатика: (в 2 кн.) / Под ред. В. С. Тикунова. М.: Издательский центр «Академия», 2008. Кн. 1– 400 с., Кн. 2 – 432 с. Геоинформатика: (в 2 кн.) / Под ред. В. С. Тикунова. М.: Издательский центр «Академия», 2010. Кн. 1– 384 с., Кн. 2 – 384 с.
2	ГИС и карты	Раклов В.П. Географические информационные системы в тематической картографии. – М.: Академический проект. 2014. – 176 с. Картоведение / Под ред. А. М. Берлянта. М.: Аспект-Пресс, 2003, 477 с. Геоинформатика: (в 2 кн.) / Под ред. В. С. Тикунова. М.: Издательский центр «Академия», 2008. Кн. 1– 400 с., Кн. 2 – 432 с. Геоинформатика: (в 2 кн.) / Под ред. В. С. Тикунова. М.: Издательский центр «Академия», 2010. Кн. 1– 384 с., Кн. 2 – 384 с.

3	Системы координат и картографические проекции в ГИС	Серапинас Б.Б. Математическая картография: Учебник для вузов. М.: Издательский центр «Академия», 2005, 336 с. Сборник задач и упражнений по геоинформатике: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В.С. Тикунов, Е.Г. Капранов, А.В. Заварзин и др.; Под ред. В.С. Тикунова. – М.: Изд. центр «Академия», 2005, 560 с.
4	Географическая информация и информационное моделирование геопространства	Геоинформатика: (в 2 кн.) / Под ред. В. С. Тикунова. М.: Издательский центр «Академия», 2008. Кн. 1– 400 с., Кн. 2 – 432 с. Геоинформатика: (в 2 кн.) / Под ред. В. С. Тикунова. М.: Издательский центр «Академия», 2010. Кн. 1– 384 с., Кн. 2 – 384 с. Сборник задач и упражнений по геоинформатике: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В.С. Тикунов, Е.Г. Капранов, А.В. Заварзин и др.; Под ред. В.С. Тикунова. – М.: Изд. центр «Академия», 2005, 560 с. Книжников Ю. Ф., Кравцова В. И., Тутубалина О. В. Аэрокосмические методы географических исследований. М.: Изд. Центр Академия, 2004. 336 с.
5	Типы и источники пространственных данных	Книжников Ю. Ф., Кравцова В. И., Тутубалина О. В. Аэрокосмические методы географических исследований. М.: Изд. Центр Академия, 2004. 336 с. Погорелов А.В., Ляпишев К.М. Практические работы по геоинформатике на базе ArcGIS: Учебно-методическое пособие. Краснодар, Кубанский гос. ун-т. 2013. 84 с.
6	Базовые ГИС технологии	Геоинформатика: (в 2 кн.) / Под ред. В. С. Тикунова. М.: Издательский центр «Академия», 2008. Кн. 1– 400 с., Кн. 2 – 432 с. Геоинформатика: (в 2 кн.) / Под ред. В. С. Тикунова. М.: Издательский центр «Академия», 2010. Кн. 1– 384 с., Кн. 2 – 384 с. Сборник задач и упражнений по геоинформатике: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В.С. Тикунов, Е.Г. Капранов, А.В. Заварзин и др.; Под ред. В.С. Тикунова. – М.: Изд. центр «Академия», 2005, 560 с. Лурье И.К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков: учебник. М.: КДУ, 2008, 424 с.
7	Пространственные распределения. Визуализация пространственных данных	Лурье И.К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков: учебник. М.: КДУ, 2008, 424 с. Погорелов А.В., Шильникова К.С. Практикум по геоинформатике. Основы работы в ГИС MapInfo: Учебнометодическое пособие. Краснодар, КубГУ. 2012 (электронное пособие). Погорелов А.В., Ляпишев К.М. Практические работы по геоинформатике на базе ArcGIS: Учебно-методическое пособие. Краснодар, Кубанский гос. ун-т. 2013. 84 с.

8	Географический анализ и пространственное моделирование	Раклов В.П. Географические информационные системы в тематической картографии. – М.: Академический проект. 2014. – 176 с. Геоинформатика: (в 2 кн.) / Под ред. В. С. Тикунова. М.: Издательский центр «Академия», 2008. Кн. 1– 400 с., Кн. 2 – 432 с. Геоинформатика: (в 2 кн.) / Под ред. В. С. Тикунова. М.: Издательский центр «Академия», 2010. Кн. 1– 384 с., Кн. 2 – 384 с. Погорелов А.В., Ляпишев К.М. Практические работы по геоинформатике на базе ArcGIS: Учебно-методическое пособие. Краснодар, Кубанский гос. ун-т. 2013. 84 с. 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.
9	Геоповерхности. Цифровые модели рельефа	Геоинформатика: (в 2 кн.) / Под ред. В. С. Тикунова. М.: Издательский центр «Академия», 2008. Кн. 1– 400 с., Кн. 2 – 432 с. Геоинформатика: (в 2 кн.) / Под ред. В. С. Тикунова. М.: Издательский центр «Академия», 2010. Кн. 1– 384 с., Кн. 2 – 384 с. Погорелов А.В., Ляпишев К.М. Практические работы по геоинформатике на базе ArcGIS: Учебно-методическое пособие. Краснодар, Кубанский гос. ун-т. 2013. 84 с.
10	Моделирование пространственных распределений	Геоинформатика: (в 2 кн.) / Под ред. В. С. Тикунова. М.: Издательский центр «Академия», 2008. Кн. 1– 400 с., Кн. 2 – 432 с. Геоинформатика: (в 2 кн.) / Под ред. В. С. Тикунова. М.: Издательский центр «Академия», 2010. Кн. 1– 384 с., Кн. 2 – 384 с. 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.
11	Базы пространственных данных и ГИС. Основные понятия	Геоинформатика: (в 2 кн.) / Под ред. В. С. Тикунова. М.: Издательский центр «Академия», 2008. Кн. 1– 400 с., Кн. 2 – 432 с. Геоинформатика: (в 2 кн.) / Под ред. В. С. Тикунова. М.: Издательский центр «Академия», 2010. Кн. 1– 384 с., Кн. 2 – 384 с.
12	ГИС как информационная модель территории	Геоинформатика: (в 2 кн.) / Под ред. В. С. Тикунова. М.: Издательский центр «Академия», 2008. Кн. 1– 400 с., Кн. 2 – 432 с. Геоинформатика: (в 2 кн.) / Под ред. В. С. Тикунова. М.: Издательский центр «Академия», 2010. Кн. 1– 384 с., Кн. 2 – 384 с. Лурье И.К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков: учебник. М.: КДУ, 2008, 424 с.

13	Техническое и программное обеспечение ГИС	Геоинформатика: (в 2 кн.) / Под ред. В. С. Тикунова. М.: Издательский центр «Академия», 2008. Кн. 1– 400 с., Кн. 2 – 432 с. Геоинформатика: (в 2 кн.) / Под ред. В. С. Тикунова. М.: Издательский центр «Академия», 2010. Кн. 1– 384 с., Кн. 2 – 384 с. Погорелов А.В., Шильникова К.С. Практикум по геоинформатике. Основы работы в ГИС MapInfo: Учебно-методическое пособие. Краснодар, КубГУ. 2012 (электронное пособие). Погорелов А.В., Ляпишев К.М. Практические работы по геоинформатике на базе ArcGIS: Учебно-методическое пособие. Краснодар, Кубанский гос. ун-т. 2013. 84 с. Сборник задач и упражнений по геоинформатике: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В.С. Тикунов, Е.Г. Капранов, А.В. Заварзин и др.; Под ред. В.С. Тикунова. – М.: Изд. центр «Академия», 2005, 560 с.
14	Проектирование ГИС	Геоинформатика: (в 2 кн.) / Под ред. В. С. Тикунова. М.: Издательский центр «Академия», 2008. Кн. 1– 400 с., Кн. 2 – 432 с. Геоинформатика: (в 2 кн.) / Под ред. В. С. Тикунова. М.: Издательский центр «Академия», 2010. Кн. 1– 384 с., Кн. 2 – 384 с. Сборник задач и упражнений по геоинформатике: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В.С. Тикунов, Е.Г. Капранов, А.В. Заварзин и др.; Под ред. В.С. Тикунова. – М.: Изд. центр «Академия», 2005, 560 с.

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 проблем и 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 (110 часов).

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей 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

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.
2. 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.

5.2. Дополнительная литература:

1. 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.
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. Экологическое картографирование [Электронный ресурс] : учебное пособие для академического бакалавриата / Г. Н. Огуреева, Т. В. Котова, Л. Г. Емельянова. - М. : Юрайт, 2018. - 155 с. - <https://biblio-online.ru/book/3FC7294C-23FA-4194-BD1F-DF6C7783E48C>.
4. Биогеографическое картографирование [Электронный ресурс] : учебное пособие для академического бакалавриата / Л. Г. Емельянова, Г. Н. Огуреева. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2018. - 134 с. - <https://biblio-online.ru/book/C849325C-086F-48CB-8635-31B7DE34729D>.
5. ГОСТ Р 52571—2006 «Географические информационные системы. Совместимость пространственных данных. Общие требования». М.: ИПК Изд-во стандартов. 2006.
6. ГОСТ Р 52155-2003 Географические информационные системы федеральные,

региональные, муниципальные. Общие технические требования

5.3. Периодические издания.

1. Журнал «Вестник Московского университета. Серия 5. География». <http://www.geogr.msu.ru/structure/vestnik/>
2. География и природные ресурсы
3. Журнал «Известия РАН. Серия географическая» <http://izvestia.igras.ru/index.php?r=170>
4. Известия Русского географического общества
5. Журнал «Геоинформатика» /Geoinformatika» <http://www.geosys.ru/index.php/zhurnal-geoinformatika>
6. Журнал «Геоматика» <http://old.geomatica.ru/rus/archive.html>
7. Журнал «Геопрофи» <http://www.geoprofi.ru/>
8. Журнал «Земля из космоса» <http://www.zikj.ru/index.php/ru/about>
9. Информационный бюллетень ГИС-ассоциации <http://gis.ru/ib.html>
10. Журнал «САПР и ГИС автомобильных дорог» <http://cadgis.ru/archive/>
11. Journal of Geographic Information System <http://www.scirp.org/journal/jgis/>
12. Газета ArcReview <https://www.dataplus.ru/news/arcreview/>
13. Журнал «Управление развитием территории» <http://gis.ru/urt.html>
14. Журнал «Remote Sensing of Environment» <https://www.journals.elsevier.com/remote-sensing-of-environment/>
15. Journal of Photogrammetry and Remote Sensing <https://www.journals.elsevier.com/isprs-journal-of-photogrammetry-and-remote-sensing/>
16. Журнал «International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation» <https://www.journals.elsevier.com/international-journal-of-applied-earth-observation-and-geoinformation/>
17. Журнал «Вестник образования» <http://www.vestnikedu.ru/>
18. 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 ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
3. <http://e.lanbook.com/> ЭБС Издательства «Лань»
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Электронная библиотека. [Электронный ресурс]. URL: <http://window.edu.ru/>
5. URL: <http://www.gisa.ru/> Портал ГИС-Ассоциации, Россия
6. URL: <http://gis-lab.info/> Независимый информационный ресурс, посвященный ГИС и ДДЗЗ
7. URL: <https://maps.google.com/> Картографический сервис
8. URL: <http://gis-lab.info/> Независимый информационный ресурс, посвященный ГИС и ДДЗЗ
9. URL: <http://maps.yandex.ru/> Российский картографический сервис
10. URL: <http://maps.rambler.ru/> Российский картографический сервис
11. URL: <http://kosmosnimki.ru/> Мозаика спутниковых снимков
12. URL: <http://www.openstreetmap.org/> Свободно распространяемые карты

13. URL: <http://earthexplorer.usgs.gov/> Открытый архив спутниковых снимков

14. URL: <http://www.sovzond.ru/> Сайт компании «СОВЗОНД», Россия

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

Общие указания. Ключевой задачей является развитие навыков самостоятельного изложения студентами своих умозаключений по кругу изучаемых в учебном курсе вопросов. В процессе подготовки и проведения практических занятий студенты закрепляют полученные ранее теоретические знания, приобретают навыки их практического применения, опыт рациональной организации учебной работы, 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 рабочее пространство на сервере и 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 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, пре-

зентация в формате .ppt; Р – написание реферата; У – устный опрос; Д – дискуссия, ПР – выполнение практической работы (расчетнографического задания)

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

8.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

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

8.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

Данный раздел заполняется в соответствии с требованиями соответствующих разделов ФГОС ВО.

- Информационно-правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://consultant.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» (www.studmedlib.ru);
- <http://www.biblio-online.ru> ЭБС «Юрайт»
- www.biblioclub.ru ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
- <http://e.lanbook.com/> ЭБС Издательства «Лань»
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Электронная библиотека. [Электронный ресурс]. URL: <http://window.edu.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.
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, комплект спутниковых снимков Landsat 7, 8 и пр.
5. Доступ в сеть Интернет.