

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт географии, геологии, туризма и сервиса
Кафедра экономической, социальной и политической географии



Проректор по научной работе
и инновациям

М.Г. Барышев
2018 г.

Рабочая учебная программа по дисциплине

***Б1.В.ОД.3 СОВРЕМЕННЫЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ***

Направление подготовки	05.06.01 Науки о Земле
Направленность (профиль)	Экономическая, социальная, политическая и рекреационная география
Форма обучения	Очная
Квалификация (степень)	Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Краснодар 2018

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 05.06.01 Науки о Земле, утвержденным приказом Минобрнауки России от 30.07.2014 года № 870.

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


подпись

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры экономической, социальной и политической географии «29» апреля 2018 г. протокол № 08

Заведующий кафедрой 
подпись Миненкова В.В., канд. геогр. наук, доцент

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии ИГГТС «25» апреля 2018 г. протокол № 04-18

Председатель УМК ИГГТС
д-р. геогр. наук, профессор

✓

подпись

Погорелов А.В.

Собр. МС

Содержание

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.В.ОД.3 СОВРЕМЕННЫЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	4
1 Цели и задачи изучения дисциплины	7
1.1 Цель дисциплины	7
1.2 Задачи дисциплины.....	7
1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы	7
1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	7
2. Структура и содержание дисциплины	9
2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ	9
2.2 Структура дисциплины:	10
2.3 Содержание разделов дисциплины:	10
2.3.1 Занятия лекционного типа.....	12
2.3.2 Практические занятия.....	13
2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	13
3. Образовательные технологии	15
4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	15
4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации	15
4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации....	16
5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	18
6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	18
7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	19
8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости). 20	
8.1 Перечень необходимого программного обеспечения	20
8.2 Перечень необходимых информационных справочных систем	20
9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	20

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.В.ОД.3 СОВРЕМЕННЫЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Объем трудоемкости дисциплины: 3 зачетные единицы (108 часов, из них контактная работа – 18 ч., в т.ч. лекционных – 8 ч.; практических – 10 ч., самостоятельная работа – 90 ч.).

1. Цели дисциплины:

изучить возможности и перспективы геоинформационных систем и геоинформационного метода в науках о Земле, общие принципы составления цифровых карт.

2. Задачи дисциплины:

- освоить теоретические вопросы, касающиеся структуры и свойств геоинформационных систем;
- научить использовать методы геоинформационного картографирования при разработке и составлении карт разного типа и назначения;
- показать возможности систематизации и обработки пространственной информации в виде тематических карт различной сложности;
- привить навыки к картографической интерпретации результатов инструментальных и аэрокосмических съемок местности, данных стационарных наблюдений, статистических материалов, научных экспедиций и литературных источников;
- ознакомить с существующими геоинформационно-картографическими базами данных.

3. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Современные геоинформационные технологии» относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Дисциплина занимает одно из важных мест в подготовке специалиста. Успешное освоение дисциплины предполагает наличие у студентов навыков работы на компьютере и владение офисными программами. Курс дает фундаментальные знания и умения в области геоинформатики. Рассматривает общие вопросы применения геоинформационного метода исследования в современной географии, геоинформационного картографирования в разрезе составления тематических карт, геоинформационного анализа пространственной географической информации.

4. Требования к уровню освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-1, ПК-2.

№ п.п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в исследованиях по темам дисциплины: базовую структуру геоинформационной системы; основные методы и приемы составления тематических карт; суть информационной, картографической и специальной составляющих геоинформационной системы; интерфейсы базовых географических информационных систем (ГИС), модели, форматы данных, способы ввода пространственных данных и организацию запросов в ГИС.	выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования; осуществлять научно-исследовательскую деятельность с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий; разрабатывать структуру геоинформационной системы; интерпретировать результаты геоинформационного картографирования и проводить различные исследования по предварительно полученным цифровым картам; создавать базы геоданных; излагать и критически анализировать базовую информацию в географии, уметь использовать теоретические знания на практике.	базовыми знаниями в области информатики, геоинформатики и современных геоинформационных технологий; навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований; основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки геологической информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления геоинформацией;
2.	ПК-2	Способность проектировать и прогнозировать развитие социально-экономической и хозяйственной деятельности (в том числе	современные геоинформационные технологии в целях проектирования и прогнозирования развития социально-экономической и хозяйственной деятельности (в	составлять программу и разрабатывать содержание тематической карты по различным исходным источникам данных; составлять тематические карты, атласы и другие виды картографических произведений с	картографическими и геоинформационными методами в географических исследованиях; компьютером и современными геоинформационными технологиями

		туристско-рекреационных систем) территорий на глобальном, национальном, региональном и локальном уровнях с учетом современных процессов глобализации и устойчивого развития	том числе туристско-рекреационных систем) территорий на глобальном, национальном, региональном и локальном уровнях с учетом современных процессов глобализации и устойчивого развития;	использованием геоинформационных технологий; ☐ использовать результаты геоинформационного картографирования в целях проектирования и прогнозирования развития социально-экономической и хозяйственной деятельности (в том числе туристско-рекреационных хозяйственных систем) территорий на глобальном, национальном, региональном и локальном уровнях с учетом современных процессов глобализации и устойчивого развития;	для создания тематических карт; навыками работы с картографической информацией из различных источников для решения профессиональных задач
--	--	---	--	--	---

5. Краткое содержание дисциплины

Таблица – Содержание разделов дисциплины

№	Наименование разделов	Количество часов			СРС
		Всего	Аудиторная работа		
			Л	ПЗ	
1	Обзор современных ГИС-пакетов. Особенности применения геоинформационных систем в науках о Земле	12	1	1	10
2	Этапы создания ГИС. Разработка и мониторинг ГИС-проектов. Создание и редактирование базы данных	13	1	2	10
3	Векторизация аналоговых карт	22	1	1	20
4	Привязка изображения и определение проекций	12	1	1	10
5	Компоновка, оформление легенды, экспорт и печать	12	1	1	10
6	Создание трехмерных моделей и их визуализация	12	1	1	10
7	Анализ поверхностей. Действия с поверхностями	12	1	1	10
8	Операции с растровыми изображениями	13	1	2	10
	Итого по дисциплине:	108	8	10	90

6. Образовательные технологии

Содержание и существо предмета для оптимального усвоения предполагают активное использование в процессе обучения интерактивных технологий, в том числе: интерактивные лекции, интерактивные практические занятия, разбор и обсуждение конкретных ситуаций в рамках практических занятий.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель дисциплины

Основная цель курса: изучить возможности и перспективы геоинформационных систем и геоинформационного метода в науках о Земле, общие принципы составления цифровых карт.

1.2 Задачи дисциплины

- 1) освоить теоретические вопросы, касающиеся структуры и свойств геоинформационных систем;
- 2) научить использовать методы геоинформационного картографирования при разработке и составлении карт разного типа и назначения;
- 3) показать возможности систематизации и обработки пространственной информации в виде тематических карт различной сложности;
- 4) привить навыки к картографической интерпретации результатов инструментальных и аэрокосмических съемок местности, данных стационарных наблюдений, статистических материалов, научных экспедиций и литературных источников;
- 5) ознакомить с существующими геоинформационно-картографическими базами данных.

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Современные геоинформационные технологии» относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Дисциплина занимает одно из важных мест в подготовке специалиста. Успешное освоение дисциплины предполагает наличие у студентов навыков работы на компьютере и владение офисными программами. Курс дает фундаментальные знания и умения в области геоинформатики. Рассматривает общие вопросы применения геоинформационного метода исследования в современной географии, геоинформационного картографирования в разрезе составления тематических карт, геоинформационного анализа пространственной географической информации.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения содержания дисциплины выпускник должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной

области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

– способность проектировать и прогнозировать развитие социально-экономической и хозяйственной деятельности (в том числе туристско-рекреационных хозяйственных систем) территорий на глобальном, национальном, региональном и локальном уровнях с учетом современных процессов глобализации и устойчивого развития (ПК-2).

В процессе овладения дисциплиной обучаемый должен владеть культурой мышления, быть способным к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения, уметь логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь. Изучая данную дисциплину, обучаемый должен уметь использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции.

По завершению изучения курса обучаемый должен обладать следующей профессиональной компетенцией: знать основы геоинформационного картографирования, понимать современные проблемы геологической науки и использовать геоинформационные представления и навыки в сфере профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучаемый должен:

№ п.п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в исследованиях по темам дисциплины: базовую структуру геоинформационной системы; основные методы и приемы составления тематических карт; суть информационной, картографической и специальной составляющих геоинформационной системы; интерфейсы базовых географических информационных систем (ГИС),	выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования; осуществлять научно-исследовательскую деятельность с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий; разрабатывать структуру геоинформационной системы; интерпретировать результаты геоинформационного картографирования и проводить различные исследования по предварительно полученным цифровым картам;	базовыми знаниями в области информатики, геоинформатики и современных геоинформационных технологий; навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований; основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки геологической информации,

			модели, форматы данных, способы ввода пространственных данных и организацию запросов в ГИС.	создавать базы геоданных; излагать и критически анализировать базовую информацию в географии, уметь использовать теоретические знания на практике.	иметь навыки работы с компьютером как средством управления геоинформацией;
2.	ПК-2	Способность проектировать и прогнозировать развитие социально-экономической и хозяйственной деятельности (в том числе туристско-рекреационных систем) территорий на глобальном, национальном, региональном и локальном уровнях с учетом современных процессов глобализации и устойчивого развития	современные геоинформационные технологии в целях проектирования и прогнозирования развития социально-экономической и хозяйственной деятельности (в том числе туристско-рекреационных систем) территорий на глобальном, национальном, региональном и локальном уровнях с учетом современных процессов глобализации и устойчивого развития;	составлять программу и разрабатывать содержание тематической карты по различным исходным источникам данных; составлять тематические карты, атласы и другие виды картографических произведений с использованием геоинформационных технологий; □ использовать результаты геоинформационного картографирования в целях проектирования и прогнозирования развития социально-экономической и хозяйственной деятельности (в том числе туристско-рекреационных хозяйственных систем) территорий на глобальном, национальном, региональном и локальном уровнях с учетом современных процессов глобализации и устойчивого развития;	картографическими и геоинформационными методами в географических исследованиях; компьютером и современными геоинформационными технологиями для создания тематических карт; навыками работы с картографической информацией из различных источников для решения профессиональных задач

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице:

Вид учебной работы	Всего часов	Курс 3
		4
Аудиторные занятия (контактная работа)	18	18
В том числе:		
Занятия лекционного типа	8	8
Занятия семинарского типа (практические занятия)	10	10
Самостоятельная работа (всего)	90	90
В том числе:		
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)	90	90
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	зачет
Общая трудоемкость	час	108
	зач. ед.	108
	3	3

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые на 3 курсе

№ разд ела	Наименование разделов	Количество часов			СРС
		Всего	Аудиторная работа		
			Л	ПЗ	
1	2	3	4	5	7
1.	Обзор современных ГИС-пакетов. Особенности применения геоинформационных систем в науках о Земле	12	1	1	10
2.	Этапы создания ГИС. Разработка и мониторинг ГИС-проектов. Создание и редактирование базы данных	13	1	2	10
3.	Векторизация аналоговых карт	22	1	1	20
4.	Привязка изображения и определение проекций	12	1	1	10
5.	Компоновка, оформление легенды, экспорт и печать	12	1	1	10
6.	Создание трехмерных моделей и их визуализация	12	1	1	10
7.	Анализ поверхностей. Действия с поверхностями	12	1	1	10
8.	Операции с растровыми изображениями	13	1	2	10
	Итого по дисциплине:	108	8	10	90

2.3 Содержание разделов дисциплины:

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Обзор современных ГИС-пакетов.	Рассмотрение основных функциональных возможностей ГИС разного уровня от глобальных до локальных. Особенности использования продуктов компании ESRI, Golden Software, MapInfo и др.	У
2	Особенности	Геологические базы данных. Особенности формирования	У

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
	применения геоинформационных систем в науках о Земле	легенд с учетом стратиграфии. Создание и использование геологических и геоморфологических карт. Использование картографических знаков, их роль на карте. Картографическая семиотика (синтактика, семантика, прагматика), ее значение для изучения свойств картографических знаков.	
3	Этапы создания ГИС. Разработка и мониторинг ГИС-проектов	Разработка содержания основных подсистем ГИС. Подсистемы ввода, обработки и вывода информации. Территориальные уровни ГИС.	ПР
4	Создание и редактирование базы данных	Импорт и экспорт цифровой информации. Основные форматы исходных данных	ПР
5	Векторизация аналоговых карт	Общие принципы оцифровки и векторизации карт. Способы оформления штриховых элементов карты. Подготовка материалов для векторизации. Особенности оформления штриховых оригиналов в соответствии с требованиями подготовки карты к изданию. Технология одновременного составления и оформления оригиналов карт. Пути совершенствования технологии оформления штриховых оригиналов. Автоматизация при векторизации оригиналов карт.	ПР
6	Привязка изображения и определение проекций	Понятие математической основы карты. Разнообразие картографических проекций и их использование при составлении геологических карт средствами ГИС. Основные системы координат. Понятие датума.	ПР
7	Компоновка, оформление легенды, экспорт и печать	Роль цвета на карте: цвет — основное изобразительное средство в оформлении карт, условность цветовых обозначений, использование природных цветов для отображения явлений, применение традиционных цветов на тектонических, геологических, палеогеографических, геоморфологических картах. Цветовые шкалы, принципы их построения. Специфика автоматизированного построения цветовых шкал. Передача цветом качественных и количественных различий, динамики явлений. Отображение цветом логических связей и соподчиненности категорий объектов. Выделение цветом главного и второстепенного содержания карт, приемы многоплановости. Компьютерное изготовление красочных оригиналов геологических карт.	ПР
8	Дополнительные модули и программы ГИС	Пластичность геоизображений геологической тематики. Общие принципы пластических способов оформления и их применение. Цветовая пластика при изображении палеорельефа, свойства цветовых шкал палеорельефа, особенности зрительного восприятия послойной окраски. Классификация гипсометрических шкал, принципы их построения. Выбор цветовых шкал в зависимости от назначения, типа и характера использования карты. Светотеневая пластика. Элементы светотени. Закономерности распределения светотени. Влияние воздушной перспективы на светотеневое изображение. Графические приемы светотеневого изображения: теневые штрихи, тушевка, отмывка, освещенные горизонталы, фоторельеф. Географические принципы светотеневого изображения палеорельефа. Отображение отмывкой основных форм и типов палеорельефа. Многоцветная отмывка. Технические приемы и последовательность изготовления полутоновых оригиналов карт, соответствие их оформления	ПР

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
		технологии издания. Возможности применения для выполнения светотеневого изображения средств механизации и автоматизации. Аналитическая отмывка. Совместное применение цветовой и светотеневой пластики в оформлении карт. Компьютерное исполнение цветовой и светотеневой пластики. Модули Spational Analyst и 3dAnalyst.	
9	Создание трехмерных моделей и их визуализация	Блок-диаграммы и 3D-модели на основе цифровой модели рельефа (ЦМР). Понятие регулярного и нерегулярного способа создания ЦМР.	ПР
10	Анализ поверхностей. Действия с поверхностями	Общие принципы математико-статистической обработки цифровой информации, используемой в ГИС. Сложение, вычитание поверхностей на основе ЦМР.	ПР
11	Операции с растровыми изображениями	Импорт и экспорт растровых изображений. Привязка и оцифровка растров. Резка раstra.	ПР
Примечание: У – устный опрос, ПР - практическая работа			

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Обзор современных ГИС-пакетов	Рассмотрение основных функциональных возможностей ГИС разного уровня от глобальных до локальных.	У
2	Особенности применения геоинформационных систем в науках о Земле	Геологические базы данных. Особенности формирования легенд с учетом стратиграфии. Создание и использование геологических и геоморфологических карт. Использование картографических знаков, их роль на карте.	У
3	Этапы создания ГИС. Разработка и мониторинг ГИС-проектов	Разработка содержания основных подсистем ГИС. Подсистемы ввода, обработки и вывода информации. Территориальные уровни ГИС.	У
4	Векторизация аналоговых карт	Общие принципы оцифровки и векторизации карт. Способы оформления штриховых элементов карты.	У
5	Привязка изображения и определение проекций	Понятие математической основы карты. Основные системы координат. Понятие датума.	У
6	Компоновка, оформление легенды, экспорт и печать	Роль цвета на карте: цвет — основное изобразительное средство в оформлении карт, условность цветовых обозначений, использование природных цветов для отображения явлений, применение традиционных цветов на тектонических, геологических, палеогеографических, геоморфологических картах.	У
7	Дополнительные модули и программы ГИС	Пластичность геоизображений геологической тематики. Цветовая пластика при изображении палеорельефа, свойства цветовых шкал палеорельефа.	У
8	Анализ поверхностей. Действия с поверхностями	Общие принципы математико-статистической обработки цифровой информации, используемой в ГИС. Сложение, вычитание поверхностей на основе ЦМР.	У

2.3.2 Практические занятия

№	Наименование раздела	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1.	Обзор современных ГИС-пакетов	Интерфейсы ГИС. Знакомство с базовыми геоинформационными пакетами. Создание таблиц с данными.	ПР
2.	Особенности применения геоинформационных систем в науках о Земле	Работа с таблицами, оцифровка, редактирование карт и географических объектов	ПР
3.	Особенности применения геоинформационных систем в науках о Земле	Переход от нерегулярной сети точек к регулярной. Создание грида	ПР
4.	Особенности применения геоинформационных систем в науках о Земле	Переход от регулярной сети точек к нерегулярной. Создание TIN-модели	ПР
5.	Векторизация аналоговых карт	Нанесение графических объектов на цифровую карту.	ПР
6.	Этапы создания ГИС. Разработка и мониторинг ГИС-проектов	Знакомство с геоинформационным пакетом ArcGIS	ПР
7.	Создание и редактирование базы данных	Создание баз данных, выбор проекции и привязка раstra	ПР
8.	Векторизация аналоговых карт	Создание цифровых карт в геоинформационной среде. Создание слоя точечных объектов.	ПР
9.	Векторизация аналоговых карт	Создание слоя линейных объектов.	ПР
10.	Векторизация аналоговых карт	Создание слоя площадных объектов.	ПР
11.	Дополнительные модули и программы ГИС	Комбинирование слоев. Графический оверлей	ПР
12.	Дополнительные модули и программы ГИС	Нанесение надписей на цифровую карту.	ПР
13.	Компоновка, оформление легенды, экспорт и печать	Создание и оформление легенды цифровой карты.	ПР
14.	Привязка изображения и определение проекций	Выбор математической основы для цифровой карты.	ПР
15.	Компоновка, оформление легенды, экспорт и печать	Оформление проекта, подготовка к печати.	ПР
16.	Операции с растровыми изображениями	Защита созданного проекта цифровой геологической (геофизической) карты или серии карт.	ПР

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

№	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1.	Обзор современных ГИС-пакетов	Геоинформатика: (в 2 кн.) / Под ред. В. С. Тикунова. М.: Издательский центр «Академия», 2010. Кн. 1 – 384 с., Кн. 2 – 384 с.
2.	Особенности применения геоинформационных систем в науках о Земле	Геоинформатика: (в 2 кн.) / Под ред. В. С. Тикунова. М.: Издательский центр «Академия», 2010. Кн. 1 – 384 с., Кн. 2 – 384 с.

3.	Этапы создания ГИС. Разработка и мониторинг ГИС-проектов	Геоинформатика: (в 2 кн.) / Под ред. В. С. Тикунова. М.: Издательский центр «Академия», 2010. Кн. 1– 384 с., Кн. 2 – 384 с.
4.	Создание и редактирование базы данных	Геоинформатика: (в 2 кн.) / Под ред. В. С. Тикунова. М.: Издательский центр «Академия», 2010. Кн. 1– 384 с., Кн. 2 – 384 с. Комаров Д.А. Геоинформационные системы в геологии. Методические указания для выполнения практических работ. Краснодар, 2013, 29 с.
5.	Векторизация аналоговых карт	Геоинформатика: (в 2 кн.) / Под ред. В. С. Тикунова. М.: Издательский центр «Академия», 2010. Кн. 1– 384 с., Кн. 2 – 384 с. Комаров Д.А. Геоинформационные системы в геологии. Методические указания для выполнения практических работ. Краснодар, 2013, 29 с.
6.	Привязка изображения и определение проекций	Геоинформатика: (в 2 кн.) / Под ред. В. С. Тикунова. М.: Издательский центр «Академия», 2010. Кн. 1– 384 с., Кн. 2 – 384 с. Комаров Д.А. Геоинформационные системы в геологии. Методические указания для выполнения практических работ. Краснодар, 2013, 29 с.
7.	Компоновка, оформление легенды, экспорт и печать	Геоинформатика: (в 2 кн.) / Под ред. В. С. Тикунова. М.: Издательский центр «Академия», 2010. Кн. 1– 384 с., Кн. 2 – 384 с. Комаров Д.А. Геоинформационные системы в геологии. Методические указания для выполнения практических работ. Краснодар, 2013, 29 с.
8.	Дополнительные модули и программы ГИС	Геоинформатика: (в 2 кн.) / Под ред. В. С. Тикунова. М.: Издательский центр «Академия», 2010. Кн. 1– 384 с., Кн. 2 – 384 с. Комаров Д.А. Геоинформационные системы в геологии. Методические указания для выполнения практических работ. Краснодар, 2013, 29 с.
9.	Создание трехмерных моделей и их визуализация	Геоинформатика: (в 2 кн.) / Под ред. В. С. Тикунова. М.: Издательский центр «Академия», 2010. Кн. 1– 384 с., Кн. 2 – 384 с. Комаров Д.А. Геоинформационные системы в геологии. Методические указания для выполнения практических работ. Краснодар, 2013, 29 с.
10.	Анализ поверхностей. Действия с поверхностями	Геоинформатика: (в 2 кн.) / Под ред. В. С. Тикунова. М.: Издательский центр «Академия», 2010. Кн. 1– 384 с., Кн. 2 – 384 с. Комаров Д.А. Геоинформационные системы в геологии. Методические указания для выполнения практических работ. Краснодар, 2013, 29 с.
11.	Операции с растровыми изображениями	Геоинформатика: (в 2 кн.) / Под ред. В. С. Тикунова. М.: Издательский центр «Академия», 2010. Кн. 1– 384 с., Кн. 2 – 384 с. Комаров Д.А. Геоинформационные системы в геологии. Методические указания для выполнения практических работ. Краснодар, 2013, 29 с.

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. Интерактивные практические занятия.
3. Разбор и обсуждение конкретных ситуаций в рамках практических занятий.

Удельный вес занятий, проводимых в активных и интерактивных формах, в целом в учебном процессе составляет 100 % аудиторных занятий, а именно 18 часов.

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
4	Л	Интерактивные лекции: 1. Этапы создания ГИС (1 ч.). 2. Создание и редактирование базы данных. (1 ч.). 3. Векторизация аналоговых карт. (1 ч.). 4. Привязка изображения и определение проекций (1 ч.). 5. Компоновка, оформление легенды, экспорт и печать (1 ч.). 6. Дополнительные модули и программы ГИС (1 ч.). 7. Создание трехмерных моделей и их визуализация (1 ч.). 8. Анализ поверхностей. Действия с поверхностями (1 ч.).	8
	ПЗ	Разбор и обсуждение конкретных примеров: 1. Обзор ГИС-пакетов, применяемых в науках о Земле (1 ч.). 2. Создание и редактирование базы данных (1 ч.). 3. Векторизация аналоговых карт (1 ч.). 4. Привязка изображения и определение проекций (1 ч.). 5. Компоновка, оформление легенды, экспорт и печать (1 ч.). 6. Дополнительные модули и программы ГИС (1 ч.). 7. Создание трехмерных моделей и их визуализация (1 ч.). 8. Анализ поверхностей. Действия с поверхностями (1 ч.). 9. Операции с растровыми изображениями (2 ч.).	10
Итого:			18

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

Примерные вопросы для самостоятельной работы и практических заданий

1. В чем отличия между данными, информацией и знаниями?
2. Что такое базы данных и системы управления базами данных?
3. Как классифицируют геоинформационные системы (ГИС)?
4. Что такое «модели данных»?

5. В чем заключаются особенности растрового, векторного и комбинированного представления данных?
6. Что включается в понятие «Анализ данных и моделирование»?
7. Какова роль моделирования в среде ГИС?
8. Каковы методы и средства визуализации данных?
9. В чем заключаются особенности создания компьютерных и электронных карт и атласов?
10. Как отображается динамика географических объектов?
11. В чем заключается роль сетевых технологий и Интернет для геоинформатики?
12. Каковы основные этапы проектирования ГИС?
13. Особенности создания глобальных, международных, национальных, региональных и локальных ГИС-проектов.
14. Каковы перспективы развития геоинформатики?
15. Подготовка растрового изображения к оцифровке
16. Процедура оцифровки растрового изображения. Создание файлов оцифрованных данных
17. Подготовка первичной информации. Работа с электронными таблицами. Создание таблиц с данными
18. Переход от нерегулярной сети точек (TIN) к регулярной (DEM). Создание регулярной сетки данных – грида
19. Создание цифровых карт и работа с ними
20. Нанесение графических объектов на основу – цифровую карту
21. Создание баз данных, выбор проекции и привязка первичной растровой карты
22. Оцифровка объектов по растровому изображению в выбранной проекции
23. Создание цифровых карт в программе ArcMap.
24. Работа с таблицами, оцифровка, редактирование карт и геологической нагрузки.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Примерные контрольные вопросы по итогам освоения дисциплины

1. Создание геологических карт геоинформационными методами.
2. Подгрузка растра. Загрузка существующих библиотек.
3. Создание слоя линейных объектов на примере сети трубопроводов на территории региона.
4. Виды надписей на геологических картах.
5. Графические приемы анализа геологических карт. Блок-диаграммы. Действия с поверхностями.
6. Графические приемы анализа геологических карт. Комплексные профили.
7. Графические приемы анализа геологических карт. Розы-диаграммы.
8. Графоаналитические приемы анализа геологических карт. Картометрия и морфометрия.

9. Использование при обработке данных геоинформационного пакета программ компании Golden Software.

10. Использование при обработке данных геоинформационного пакета программ компании ESRI.

11. Источники для создания геологических карт.

12. Запись геологических индексов в таблицу.

13. Идентификация объектов. Выделение объектов на карте. Снятие выделения.

14. Создание таблицы (4 поля). Создание записей в таблице.

15. Запрос к таблице. Сложные запросы. Запросы к запросам.

16. Вычисления в таблицах. Калькулятор. Сложение числовых полей. Особенности работы со строковыми полями.

17. Сортировка в таблицах. Выделение всех записей, снятие выделения, инверсия выделения.

18. Создание диаграмм. Идентификация точки на диаграмме. Настойка диаграмм.

19. Создание горячих связей. Горячая связь с текстом.

20. Горячая связь с изображением. Возможные типы файлов. Горячая связь с документом проекта.

21. Создание компоновки. Добавление вида в компоновку.

22. Добавление легенды, таблицы, диаграммы в компоновку.

23. Настройка масштаба вида в компоновке. Добавление масштабной линейки, стрелки севера.

24. Загрузка и привязка растра. Особенности процесса в разных пакетах.

25. Создание слоя линейных объектов. Настройка параметров векторизации для слоя.

26. Создание слоя точных объектов. Настройка параметров векторизации для слоя.

27. Создание слоя полигональных объектов. Настройка параметров векторизации для слоя.

28. Создание структуры данных для различных слоев.

29. Ручная векторизация и редакция. Полуавтоматическая векторизация и редакция.

30. Заполнение таблиц данных при векторизации (изолинейные поля).

31. Проверка топологии. Поиск ошибок и их устранение.

32. Объединение и связывание таблиц.

33. Установка видимости и редактируемость тем. Порядок рисовки тем в виде.

34. Графика во фрейме. Условия редактируемости тем и графики.

35. Создание гиперссылок. Типы гиперссылок.

36. Экспорт из вида и компоновки. Типы экспортируемых файлов.

37. Расширения Spatial Analyst и 3D Analyst. Различия в анализе данных.

38. Создание поверхности из темы объектов. Легенда к поверхности.

- 39. 3D сцена. Управляющие элементы.
 - 40. Свойства 3D сцены. Вертикальный масштаб, освещение.
 - 41. Преобразование двухмерных в 3D объекты.
 - 42. Способы объемного отображения двухмерных объектов в 3D сцене.
- Свойства 3D темы.
- 43. Производные поверхности от трехмерных поверхностей: изолинии, угол склонов (Slope), экспозиция (Aspect), теневой рельеф (Hillshade).
 - 44. Площадь и объем трехмерного тела.
 - 45. Построение и отображение профиля объемной поверхности.
 - 46. Геопроцессинг. Расширения: растворение (dissolve), соединение (merge), обрезка (clip), пересечение (intersect), объединение (join), пространственное объединение (spatial join).

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.1 Основная литература

- 1. Геоинформатика: (в 2 кн.) / Под ред. В. С. Тикунова. М.: Издательский центр «Академия», 2010. Кн. 1– 384 с., Кн. 2 – 384 с. (20 экз.)
- 2. Лурье И.К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков: учебник. М.: КДУ, 2008.(45 экз.)

5.2 Дополнительная литература

- 1. Коротаев М.В., Правикова Н.В. Применение геоинформационных систем в геологии. М.: КДУ, 2008.(25 экз.)
- 2. 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. (20 экз.)

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

- 1. Википедия (свободная энциклопедия). URL: <http://www.ru.wikipedia.org>
- 2. Геоинформационный портал ГИС-ассоциации. Межрегиональная общественная организация содействия развитию рынка геоинформационных технологий и услуг. URL: <http://www.gisa.ru>
- 3. Космические снимки большого разрешения с возможностями дешифрирования объектов. URL: <http://www.wikimapia.org>. Аналогичные сайты. URL: <http://www.maps.google.com> или URL: <http://www.kosmosnimki.ru>
- 4. Сайт атласов и карт. URL: [http:// atlasrussia.ru](http://atlasrussia.ru)
- 5. Картографический сервис. URL: <https://maps.google.com/>
- 6. Сайт Федерального комитета по географическим данным. Содержит документацию о стандартах и метаданных. URL: <http://www.fgdс.gov/>

7. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Электронная библиотека. [Электронный ресурс]. URL: <http://window.edu.ru/>

8. Сайт Института мировых ресурсов [Электронный ресурс]. URL: <http://earthtrends.wri.org>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Главной задачей является развитие навыков самостоятельного достижения и представления обучающимися своих творческих достижений в рамках изучаемой дисциплины. В процессе подготовки и проведения практических занятий обучаемые закрепляют полученные ранее теоретические знания, приобретают навыки их практического применения, опыт рациональной организации учебной работы.

Самоконтроль качества подготовки к каждому занятию обучаемые осуществляют, проверяя свои знания и отвечая на вопросы для самопроверки по соответствующей теме.

Типовой план практических занятий включает следующие ключевые позиции:

- изложение преподавателем темы занятия, его целей и задач;
- выдача материалов к практической работе, необходимые пояснения;
- выполнение задания студентами под контролем преподавателя;
- обсуждение результатов, резюме преподавателя;
- общее подведение итогов занятия преподавателем и выдача задания для самостоятельной работы в целях закрепления полученных знаний и навыков.

Примерный перечень практических работ выглядит следующим образом:

1. Знакомство с базовыми геоинформационными пакетами.
2. Работа с электронными таблицами. Создание таблиц с данными.
3. Переход от нерегулярной сети точек к регулярной. Создание грида.
4. Создание цифровых карт и работа с ними.
5. Нанесение графических объектов на цифровую карту.
6. Знакомство с геоинформационным пакетом ArcGIS.
7. Создание баз данных, выбор проекции и привязка раstra.
8. Создание цифровых карт в программе ArcMap.
9. Работа с таблицами, оцифровка, редактирование карт и географических объектов.

Текущий контроль осуществляется преподавателем в виде проверки и актуализации знаний студентов по соответствующей теме. Итоговый контроль осуществляется преподавателем посредством проверки качества и полноты выполнения серии практических работ. Знания, навыки и умения обучаемого определяются следующими оценками: «зачтено» и «незачтено». При выставлении оценки учитываются результаты мероприятий текущего контроля.

Оценка «зачтено» ставится, если обучаемый освоил материал всех разделов, знает отдельные детали, последователен в изложении материала, владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

Оценка «незачтено» выставляется в случаях систематического невыполнения практических заданий, незнания отдельных разделов учебного материала дисциплины, крайне низкого уровня владения практическими умениями и навыками при выполнении заданий

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

8.1 Перечень необходимого программного обеспечения

Рекомендуемые компьютерные программы:

1. ESRI ArcGIS 9, 10
2. Golden Software Surfer 10, 11
3. MapInfo 9, 10
4. MS Office (Word, Excel, PowerPoint)

8.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

№	Наименование электронного ресурса	Ссылка на электронный адрес
1	Консультант Плюс – справочная правовая система	http://consultant.ru/
2	Web of Science (WoS)	http://apps.webofknowledge.com
3	Scopus – база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/
4	Научная электронная библиотека (НЭБ)	http://www.elibrary.ru/
5	Электронная Библиотека Диссертаций	https://dvs.rsl.ru/
6	КиберЛенинка	http://cyberleninka.ru/

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Учебная аудитория с мультимедийным проектором для проведения лекционных и лабораторных занятий.
2. Компьютерный класс с 14 компьютерами, организованными в локальную сеть.
3. Выделенный компьютер, функционирующий в режиме сервера баз данных и сервера приложений.
4. Учебные ГИС-пакеты.
5. Учебный фонд цифровых карт, спутниковых снимков и других материалов дистанционного зондирования.

В целях оптимального материально-технического обеспечения дисциплины «Современные геоинформационные технологии» используются комплекты карт, атласы, космо- и аэроснимки, а также компьютерный класс геологического факультета, специализированная аудитория с ПК и проекционным оборудованием

для демонстрации презентаций, научная библиотека КубГУ. В процессе самостоятельной работы студенты при выполнении лабораторных работ используют геологические карты различных территорий, физико-географическую карту России (1 : 4 000 000), Географический атлас мира (1980), Атлас СССР (1986), аэро- и космоснимки, демонстрационные компакт-диски компьютерных карт и атласов, настольные компьютеры для обработки цифровых картографических данных, картографическое программное обеспечение.