

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Кубанский государственный университет»  
Институт географии, геологии, туризма и сервиса

УТВЕРЖДАЮ



Профессор по учебной работе,  
высшее образование – первый  
профессор

Хагуров Т.А.

2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.В.03 ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ГЕОЛОГИИ

Направление подготовки 05.03.01 «Геология»

Направленность (профиль) «Геофизика»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Краснодар 2020

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению 05.03.01 «Геология», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 954 от 07.08.2014.

Программу составил Комаров Д.А.



Заведующий кафедрой (разработчика)  
Погорелов А.В.



« 14 » мая 2020 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающей)  
геофизических методов поисков и разведки

« 22 » 05 2020 г. протокол № 10

И.о. заведующего кафедрой (выпускающей)  
Гуленко В.И.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии ИГГТТС

20 мая 2020 г., протокол № 5

Председатель УМК ИГГТТС  
Филобок А.А.



Эксперт(ы):

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

Бекух З.А., канд. геогр. наук, доцент кафедры физической географии ФГБОУ ВО «КубГУ»

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Цели и задачи изучения дисциплины.....	5
1.1. Цели изучения дисциплины .....	5
1.2. Задачи изучения дисциплины .....	5
1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....	5
1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	5
2. Структура и содержание дисциплины .....	9
2.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ .....	9
2.2. Структура дисциплины .....	9
2.3. Содержание разделов дисциплины .....	10
2.3.1. Занятия лекционного типа .....	13
2.3.2. Занятия семинарского типа .....	14
2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) .....	15
3. Образовательные технологии .....	17
4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации .....	18
4.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации ....	18
4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации .....	20
5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	22
5.1. Основная литература .....	22
5.2. Дополнительная литература.....	22
5.3. Периодические издания .....	23
6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети	

«Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	23
7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .	23
8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	25
8.1. Перечень необходимого программного обеспечения .....	25
8.2. Перечень необходимых информационных справочных систем ...	25
9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	26
РЕЦЕНЗИЯ.....	27
РЕЦЕНЗИЯ.....	28

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

### **1.1 Цель изучения дисциплины**

Основная цель курса: изучить современные возможности и перспективы геоинформационных систем, а также геоинформационного метода в геолого-геофизических исследованиях, общие принципы составления геологических карт.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

- 1) освоить теоретические вопросы, касающиеся структуры и свойств геоинформационных систем;
- 2) научить использовать методы геоинформационного картографирования при разработке и составлении геологических карт;
- 3) показать возможности систематизации и обработки пространственной информации в виде геологических 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 ресурсами.

### **1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Геоинформационные системы в геологии» относится к вариативной части Блока "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Дисциплина занимает одно из важных мест в подготовке бакалавра. 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 геологии, геоинформационного картографирования в разрезе составления геологических карт, геоинформационного анализа пространственной геологической информации.

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

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, студент должен уметь использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции.

В результате освоения дисциплины студент должен:

*Знать:*

- базовую структуру геоинформационной системы;
- основные методы и приемы составления геологических 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.

*Уметь:*

- разрабатывать структуру геологической геоинформационной системы;
- составлять программу и разрабатывать содержание геологической карты по различным исходным источникам данных;
- интерпретировать результаты геоинформационного картографирования и проводить различные исследования по предварительно полученным геологическим картам;
- создавать геологические базы данных;
- составлять геологические карты, атласы и другие виды картографических произведений с использованием геоинформационных технологий;
- излагать и критически анализировать базовую информацию в геологии, уметь использовать теоретические знания на практике.

*Владеть:*

- базовыми знаниями в области информатики, геоинформатики и современных геоинформационных технологий;
- основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки геологической информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления геологической информацией;
- картографическим и геоинформационным методами в геологических исследованиях;
- компьютером и современными геоинформационными технологиями для создания геологических карт;
- навыками работы с картографической информацией из различных источников для решения профессиональных задач.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций, что отражено в таблице 1.

Таблица 1

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-4	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	интерфейсы базовых геоинформационных систем (ГИС),	работать в среде ГИС;	базовыми знаниями в области информатики, геоинформатики и современных геоинформационных технологий;
3.	ПК-1	способностью использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских	основные методы и приемы составления геологических карт;	привязывать содержание геологической карты в основные проекции и системы координат, в том числе и по различным исходным источникам данных;	картографическим и геоинформационным методами в геологических исследованиях;

№ п.п.	Индекс компет енции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		задач			



## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице 2.

Таблица 2

Вид работы	Трудоёмкость, часов (в том числе часов в интерактивной форме)	
	4 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость, часов / зач.ед.</b>	<b>72 / 2</b>	<b>72 / 2</b>
<b>Аудиторная работа, в том числе часов в интерактивной форме</b>	44 / 30	44 / 30
Лекции (Л), в том числе часов в интерактивной форме	14 / 10	14 / 10
Практические занятия (ПЗ), в том числе часов в интерактивной форме (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	28 / 20	28 / 20
КСР	2	2
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>27,8</b>	<b>27,8</b>
ИКР	0,2	0,2
Самоподготовка (подготовка к практическим занятиям)	27,8	27,8
<b>Вид итогового контроля</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>

### 2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины, изучаемым в 4 семестре, приведено в таблице 3.

Таблица 3

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Обзор ГИС-пакетов, применяемых в геологии. Особенности применения геоинформационных систем в геологии	9	1	-	2	3

2.	Этапы создания ГИС. Разработка и мониторинг ГИС-проектов. Создание и редактирование базы данных	9	1	-	2	3
3.	Векторизация геологических карт	9	2	-	4	3
4.	Привязка изображения и определение проекций	9	2	-	4	3
5.	Компоновка, оформление легенды, экспорт и печать	9	2	-	4	3,8
6.	Создание трехмерных моделей и их визуализация	9	2	-	4	4
7.	Анализ поверхностей. Действия с поверхностями	9	2	-	4	4
8.	Операции с растровыми изображениями	9	2	-	4	4
	<i>ИКР</i>	0,2				0,2
	<i>КСР</i>	2				2
	<i>Итого по дисциплине:</i>	72	14	-	28	30

### 2.3 Содержание разделов дисциплины

Содержание разделов дисциплины приведено в таблице 4.

Таблица 4

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Обзор ГИС-пакетов, применяемых в геологии	Рассмотрение основных функциональных возможностей ГИС разного уровня от глобальных до локальных. Особенности использования продуктов компании ESRI, Golden Software, MapInfo и др.	УР
2	Особенности применения геоинформационных систем в геологии	Геологические базы данных. Особенности формирования 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.	РУ

№ ра зд ел а	Наименование раздела	Содержание раздела	Фор ма теку щего конт роля
1	2	3	4
3	Этапы создания ГИС. Разработка и мониторинг ГИС-проектов	Разработка содержания основных подсистем ГИС. Подсистемы ввода, обработки и вывода информации. Территориальные уровни ГИС.	Р  У
4	Создание и редактирование базы данных	Импорт и экспорт цифровой информации. Основные форматы исходных данных	ЛР У
5	Векторизация геологических 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.	ЛР У
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.	ЛР У
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.	ЛР  У

№ ра зд ел а	Наименование раздела	Содержание раздела	Фор ма теку щего конт роля
1	2	3	4
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 полутонных оригиналов карт, соответствие их оформления 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 Spatial Analyst и 3dAnalyst.	ЛР  У Р
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.	ЛР У
10	Анализ поверхностей. Действия с поверхностями	Общие принципы математико-статистической обработки цифровой информации, используемой в ГИС. Сложение, вычитание поверхностей на основе ЦМР.	ЛР  У
11	Операции с растровыми изображениями	Импорт и экспорт растровых изображений. Привязка и оцифровка растров. Резка растра.	ЛР К У
Примечание: Р – написание реферата, У – устный опрос, ЛР - практическая работа			

### 2.3.1 Занятия лекционного типа

Тематика и суть занятий лекционного типа представлены в таблице 5

Таблица 5

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Обзор ГИС-пакетов, применяемых в геологии	Рассмотрение основных функциональных возможностей ГИС разного уровня от глобальных до локальных.	У Р
2.	Особенности применения геоинформационных систем в геологии	Геологические базы данных. Особенности формирования легенд с учетом стратиграфии. Создание и использование геологических и геоморфологических карт. Использование картографических знаков, их роль на карте.	Р У
3.	Этапы создания ГИС. Разработка и мониторинг ГИС-проектов	Разработка содержания основных подсистем ГИС. Подсистемы ввода, обработки и вывода информации. Территориальные уровни ГИС.	Р У
4.	Векторизация геологических 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 Р
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

Тематика практических занятий, их основная идея отражены в табл. 6.

Таблица 6

№	Наименование раздела	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Обзор ГИС-пакетов, применяемых в геологии	Интерфейсы ГИС. Знакомство с базовыми геоинформационными пакетами. Создание таблиц с данными.	ЛР
2.	Особенности применения геоинформационных систем в геологии	Работа с таблицами, оцифровка, редактирование карт и географических объектов	ЛР
3.	Особенности применения геоинформационных систем в геологии	Переход от нерегулярной сети точек к регулярной. Создание грида	ЛР
4.	Особенности применения геоинформационных систем в геологии	Переход от регулярной сети точек к нерегулярной. Создание TIN-модели	ЛР
5.	Векторизация геологических карт	Нанесение графических объектов на цифровую карту.	ЛР
6.	Этапы создания ГИС. Разработка и мониторинг ГИС-проектов	Знакомство с геоинформационным пакетом ArcGIS	ЛР
7.	Создание и редактирование базы данных	Создание баз данных, выбор проекции и привязка раstra	ЛР
8.	Векторизация геологических карт	Создание цифровых карт в геоинформационной среде. Создание слоя точечных объектов.	ЛР
9.	Векторизация геологических карт	Создание слоя линейных объектов.	ЛР
10.	Векторизация геологических карт	Создание слоя площадных объектов.	ЛР
11.	Дополнительные модули и программы ГИС	Комбинирование слоев. Графический оверлей	ЛР

12.	Дополнительные модули и программы ГИС	Нанесение надписей на цифровую карту.	ЛР
13.	Компоновка, оформление легенды, экспорт и печать	Создание и оформление легенды цифровой карты.	ЛР
14.	Привязка изображения и определение проекций	Выбор математической основы для цифровой карты.	ЛР
15.	Компоновка, оформление легенды, экспорт и печать	Оформление проекта, подготовка к печати.	ЛР
16.	Операции с растровыми изображениями	Защита созданного проекта цифровой геологической (геофизической) карты или серии карт.	ЛР

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

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы, студентов, обучающихся по дисциплине «Геоинформационные системы», приведен в таблице 7.

Таблица 7

№	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1.	Обзор ГИС-пакетов, применяемых в геологии	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 геологии	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	<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>Комаров Д.А. ГИС в геологии. Методические рекомендации по выполнению практических работ и тестовые задания. Краснодар, 2017, 51 с.</p>
5.	Векторизация геологических карт	<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>Комаров Д.А. ГИС в геологии. Методические рекомендации по выполнению практических работ и тестовые задания. Краснодар, 2017, 51 с.</p>
6.	Привязка изображения и определение проекций	<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>Комаров Д.А. ГИС в геологии. Методические рекомендации по выполнению практических работ и тестовые задания. Краснодар, 2017, 51 с.</p>
7.	Компоновка, оформление легенды, экспорт и печать	<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>Комаров Д.А. ГИС в геологии. Методические рекомендации по выполнению практических работ и тестовые задания. Краснодар, 2017, 51 с.</p>
8.	Дополнительные модули и программы ГИС	<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>Комаров Д.А. ГИС в геологии. Методические рекомендации по выполнению практических работ и тестовые задания. Краснодар, 2017, 51 с.</p>
9.	Создание трехмерных моделей и их визуализация	<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>Комаров Д.А. ГИС в геологии. Методические рекомендации по выполнению практических работ и тестовые задания. Краснодар, 2017, 51 с.</p>
10.	Анализ поверхностей. Действия с поверхностями	<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>Комаров Д.А. ГИС в геологии. Методические рекомендации по выполнению практических работ и тестовые задания. Краснодар, 2017, 51 с.</p>
11.	Операции с растровыми изображениями	<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>Комаров Д.А. ГИС в геологии. Методические рекомендации по выполнению практических работ и тестовые задания. Краснодар, 2017, 51 с.</p>



### 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 лабораторные (практические) занятия.
3. Разбор и обсуждение конкретных ситуаций в рамках лабораторных (практических) занятий.

Удельный вес занятий, проводимых в активных и интерактивных формах, в целом в учебном процессе составляет более 62 % аудиторных занятий, а именно 30 часов, что отражено в таблице 8.

Таблица 8

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Кол-во часов
4	Л	Интерактивные лекции: 1. Особенности применения геоинформационных систем в геологии (1 ч.). 2. Этапы создания ГИС (1 ч.). 3. Создание и редактирование базы данных. (1 ч.). 4. Векторизация геологических карт. (1 ч.). 5. Привязка изображения и определение проекций (1 ч.). 6. Компоновка, оформление легенды, экспорт и печать (1 ч.). 7. Дополнительные модули и программы ГИС (1 ч). 8. Создание трехмерных моделей и их визуализация (1 ч). 9. Анализ поверхностей. Действия с поверхностями (1 ч). 10. Операции с растровыми изображениями (1 ч).	10
	ЛЗ	Разбор и обсуждение конкретных примеров: 11. Обзор ГИС-пакетов, применяемых в геологии (2 ч.). 12. Создание и редактирование базы данных (2 ч.) 13. Векторизация геологических карт (4 ч.) 14. Привязка изображения и определение проекций (2 ч.) 15. Компоновка, оформление легенды, экспорт и печать (2 ч.) 16. Дополнительные модули и программы ГИС (2 ч.) 17. Создание трехмерных моделей и их визуализация (2 ч.). 18. Анализ поверхностей. Действия с поверхностями (2 ч.). 19. Операции с растровыми изображениями (2 ч.).	20
Итого:			30

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

### **4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации Примерная тематика рефератов**

1. Теоретические концепции современного геолого-картографического моделирования.
2. Редакционно-издательский план для создания геологических карт.
3. Проектирование математической основы геологических карт.
4. Подбор и геоинформационная обработка источников при проектировании геологических карт.
5. Задания на разработку знаковых систем (легенд) для геологических карт.
6. Критерии генерализации элементов содержания для геологических карт.
7. Особенности применения ГИС-технологий при подготовке и хранении геолого-картографических источников.
8. Особенности применения ГИС-технологий при составлении и редактировании составительских оригиналов геологических карт.
9. Технологические схемы при тиражировании и издании геологических карт.
10. Особенности редакционно-составительской работы при создании многолистных геологических карт.
11. Подробное описание и критический анализ изданных геологических карт и атласов.
12. Сравнительный анализ отечественных и зарубежных геологических карт и атласов.
13. Примеры международного сотрудничества при создании геологических карт.
14. Значение использования дистанционных съемок для теории и практики геологического картографирования.
15. Современное состояние геоинформационного картографирования в геологии (по отдельным направлениям).

### **Примерные вопросы для самостоятельной работы и устного опроса**

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.

**Тематика вопросов, решаемых на лабораторных (практических) занятиях**

1. Создание серии координатных моделей объектов в геоинформационной среде
2. Создание потенциального плана местности в геоинформационной среде
3. Получение и загрузка растрового изображения
4. Определение координатной системы и создание координатной основы для привязки растра
5. Привязка растра
6. Оцифровка привязанной растровой карты
7. Проверка качества оцифровки
8. Добавление значений координаты Z
9. Создание базы данных для цифровой карты
10. Обработка данных и получение грида
11. Визуализация поверхности с помощью двухмерной графики
12. Визуализация поверхности с помощью трехмерной графики
13. Совмещение разных визуализаций
14. Выделение контуров (границ)
15. Добавление скважин и их обозначений на структурной карте

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

### **Примерные контрольные вопросы по итогам освоения дисциплины (вопросы к зачету)**

1. Создание геологических карт геоинформационными методами.
2. Подгрузка раstra. 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 раstra. 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. (18 шт.)\*
2. Лурье И.К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков: учебник. М.: КДУ, 2008. (45 шт.)

\*Примечание: в скобках указано количество экземпляров в библиотеке КубГУ.

### **5.2 Дополнительная литература:**

1. Де Мерс М.Н. Географические информационные системы. Основы. М., Дата+, 1999.
2. Комаров Д.А. Геоинформационные системы в геологии. Методические указания для выполнения практических работ. Краснодар, 2013, 29 с.
3. Комаров Д.А. ГИС в геологии. Методические рекомендации по выполнению заданий лабораторного практикума. Краснодар, 2015, 29 с.
4. Комаров Д.А. ГИС в геологии. Методические рекомендации по выполнению практических работ и тестовые задания. Краснодар, 2017, 51 с.
5. Коротаев М.В., Правикова Н.В. Применение геоинформационных систем в геологии. М.: КДУ, 2008.
6. Кошкарёв А. В. Понятия и термины геоинформатики и ее окружения. Учебно-справочное пособие / Российская академия наук. Институт Географии. М.: ИГЕМ РАН, 2000.
7. 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.
8. Цветков В.Я. Геоинформационные системы и технологии. М., Финансы и статистика, 1998.
9. Шайтура С.В. Геоинформационные системы и методы их создания. Калуга, изд-во Н.Бочкаревой, 1998.

### **5.3 Периодические издания**

1. ArcReview. Официальное издание программного обеспечения ArcGIS.
2. Геоматика. Журнал о геоинформатике и дистанционном зондировании Земли. ISSN — 2410-6879.
3. Геоинформатика. Официальное печатное издание ФГУП ВНИИГЕОСИСТЕМ. Журнал о применении геоинформационных технологий в геологии, землепользовании, геоэкологии. ISSN — 1609-364X.

## **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.fgdc.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 студентами своих творческих достижений в рамках изучаемой дисциплины. 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.

Поскольку активность студента на практических занятиях является предметом внутрисеместрового контроля, подготовка к таким занятиям требует от студента ответственного отношения. Рекомендуется иметь тетрадь для ведения конспекта, систематически выполнять практические задания, качество которых оценивается преподавателем наряду с другими формами контроля. При подготовке к занятиям студенты в первую очередь должны использовать материал лекций и рекомендуемых информационных ресурсов.

При подготовке рефератов в обязательном порядке должны быть представлены: план работы, список использованной литературы, оформленный согласно нормам библиографического описания использованных источников. Для подготовки реферата должны использоваться только специальные источники. Кроме рефератов, тематика которых связана с динамикой развития геоинформационных технологий за последние годы, либо исторического развития

научных взглядов на какую-либо проблему, рекомендовано использовать источники как иностранного, так и отечественного происхождения.

Перед началом занятий студенты получают сводную информацию о формах их проведения и формах контроля знаний. Тогда же студентам предоставляется список тем лекционных и лабораторных заданий, а также тематика рефератов. Самоконтроль качества подготовки к каждому занятию студенты 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 с открытым кодом.
7. Создание баз данных, выбор проекции и привязка раstra.
8. Создание цифровых карт в программе с открытым кодом.
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 студента определяются следующими оценками: «зачтено» и «не зачтено». При выставлении оценки учитываются результаты мероприятий текущего контроля.

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

Оценка «не зачтено» 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

### 8.1 Перечень необходимого программного обеспечения

1. MS Office (Word, Excel, PowerPoint)
2. ГИС-пакеты с открытым кодом

Рекомендуемые компьютерные программы:

3. ESRI ArcGIS 9, 10
4. Golden Software Surfer 10, 11
5. MapInfo 9, 10

### 8.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

Рекомендуемые информационные справочные системы:

1. Информационно-справочная система онлайн доступа к полному собранию технических нормативно-правовых актов РФ. –

[http://gostrf.com/norma\\_data/11/11303/](http://gostrf.com/norma_data/11/11303/)

2. Информационно-справочная система Федерального агентства геодезии и картографии. – <http://docs.cntd.ru/document/901988304>

Кроме того, могут быть рекомендованы информационно-справочные системы, представленные в таблице 9.

Таблица 9

Название пакета	Производитель	Адрес	Тип ресурса
ЭБС издательства “Лань”	Издательство “Лань”	<a href="http://www.e.lanbook.com">www.e.lanbook.com</a>	полнотекстовый
ЭБС “Университетская библиотека онлайн”	Издательство “Директ-Медиа”	<a href="http://www.biblioclub.ru">www.biblioclub.ru</a>	полнотекстовый
ЭБС “ZNANIUM.COM”	ООО “НИЦ ИНФРА-М”	<a href="http://www.znanium.com">www.znanium.com</a>	полнотекстовый
Science Direct (Elsevir)	Издательство “Эльзевир”	<a href="http://www.sciencedirect.com">www.sciencedirect.com</a>	полнотекстовый
Scopus	Издательство “Эльзевир”	<a href="http://www.scopus.com">www.scopus.com</a>	реферативный
eLIBRARY.RU (НЭБ)	ООО “Интра- Центр+”	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>	полнотекстовый

“Лекториум”	Минобрнауки России Департамент стратразвития	<a href="http://www.lektorium.tv">www.lektorium.tv</a>	единая интернет- библиотека лекций
-------------	--	--	--

## **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 с открытым кодом.
5. Учебный фонд цифровых карт, спутниковых снимков и других материалов дистанционного зондирования.

В целях оптимального материально-технического обеспечения дисциплины «Геоинформационные системы в геологии» используются комплекты карт, атласы, космо- и аэроснимки, а также компьютерный класс, специализированная аудитория с ПК и проекционным оборудованием для демонстрации презентаций, научная библиотека КубГУ. В процессе самостоятельной работы студенты при выполнении практических работ используют геологические карты различных территорий, демонстрационные компакт-диски компьютерных карт и атласов, настольные компьютеры для обработки цифровых картографических данных.

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую учебную программу дисциплины  
**«Геоинформационные системы в геологии»**  
по направлению подготовки 05.03.01 – Геология

Профиль – Геофизика

Форма обучения - очная

Автор РПД – Комаров Д.А., к.г.н. доцент кафедры геоинформатики,  
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению 05.03.01 «Геология», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 954 от 07.08.2014. Рецензируемая программа включает краткое содержание учебной дисциплины, распределенное по неделям семестра, а также перечень компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины.

Содержание учебной дисциплины включает 8 разделов, изучаемых в течение семестра. В рамках изучения данного курса рассматриваются общие вопросы применения геоинформационного метода в современных геолого-геофизических исследованиях; использования геоинформационного картографирования в составлении геологических карт, геоинформационного анализа пространственной геологической информации.

Приведена подробная структура преподавания. Автором программы разработаны задания для практических работ и самостоятельной работы студентов. Наряду с этим автор практикует такие формы работы как рефераты и устные опросы. Отдельно следует отметить грамотно разработанное содержание занятий лабораторного практикума, а также авторское учебно-методическое пособие «ГИС в геологии». Данный подход, несомненно, способствует качественному усвоению учебного материала.

В программе приведены примерные темы рефератов, тематика практических работ, перечень вопросов к зачету.

В связи с отмеченным выше, данная рабочая программа вполне соответствует ФГОС и рекомендуется рецензентом к использованию в учебном процессе.

Доцент кафедры физической географии  
ФГБОУ ВО КубГУ,  
канд. геогр. наук



З.А. Бекух

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую учебную программу дисциплины  
**«Геоинформационные системы в геологии»**  
по направлению подготовки 05.03.01 – Геология

Профиль – Геофизика  
Форма обучения - очная

Автор РПД – Комаров Д.А., к.г.н. доцент кафедры геоинформатики,  
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению 05.03.01 «Геология», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 954 от 07.08.2014. Рецензируемая программа включает перечень компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины.

Курс дает фундаментальные знания и умения в области геоинформатики. Рассматривает общие вопросы применения геоинформационного метода исследования в современной геологии, геоинформационного картографирования в разрезе составления тектонических, геологических и геоморфологических карт, геоинформационного анализа пространственной геологической информации.

Благодаря изучению данного курса студенты учатся владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки геологической информации, получают навыки работы с компьютером как средством управления геологической информацией.

Подробно расписана структура преподавания. Изучение курса базируется как на лекционном материале, так и на практической и самостоятельной работе студентов. Материалы для самостоятельной работы, а также темы практических работ содержатся в настоящей программе. Также имеют место формы текущего контроля успеваемости студентов, такие как устные опросы, рефераты и т.д. Рецензируемая программа также включает вопросы к зачету. Качественному усвоению содержания дисциплины способствует хорошо организованная структура практических занятий, а также использование материалов учебно-методического пособия, созданного автором РПД.

Анализ данной учебной программы позволяет заключить, что она выполнена в соответствии с ФГОС и может быть рекомендована для использования в учебном процессе.

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



П.Б. Нетребин