

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор

Хагуров Т.А.

подпись

« 30 » мая 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.Б.36 ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ**

Специальность 21.05.03 «Технология геологической разведки»

Специализация: «Геофизические методы поиска и разведки месторождений  
полезных ископаемых»

Квалификация (степень) выпускника: горный инженер-геофизик

Форма обучения: очная

Краснодар 2019

Рабочая программа дисциплины "Геоинформационные системы" составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 21.05.03 "Технология геологической разведки" утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №1300 от 17 октября 2016 г.

Программу составил Комаров Д.А.



Заведующий кафедрой (разработчика)  
Погорелов А.В.



« 21 » мая 2019 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающей)  
геофизических методов поисков и разведки  
« 22 » мая 2019 г. протокол № 10  
И.о. заведующего кафедрой (выпускающей)  
Гуленко В.И.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии ИГГТС  
« 27 » мая 2019 г., протокол № 10

Председатель УМК ИГГТиС  
Филобок А.А.



Эксперт(ы):

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

Погорелов А.В., д-р. геогр. наук, профессор, заведующий кафедрой геоинформатики  
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 (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	6
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
2.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ ...	8
2.2. Структура дисциплины .....	9
2.3. Содержание разделов (тем) дисциплины .....	9
2.3.1. Занятия лекционного типа .....	9
2.3.2. Занятия семинарского типа .....	12
2.3.3. Лабораторные занятия .....	12
2.3.4. Примерная тематика курсовых работ (проектов) .....	13
2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	13
3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	14
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 .....	19
5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	22
5.1. Основная литература .....	22
5.2. Дополнительная литература .....	23
5.3. Периодические издания .....	23
6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ “ИНТЕРНЕТ”, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	24
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	24

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) .....	25
8.1. Перечень информационных технологий .....	25
8.2. Перечень необходимого программного обеспечения .....	26
8.3. Перечень необходимых информационных справочных систем .....	26
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) .....	26
РЕЦЕНЗИЯ .....	28
РЕЦЕНЗИЯ .....	29

# **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1.1. Цели изучения дисциплины**

Дисциплина “Геоинформационные системы” является одним из важных курсов для изучения основных разделов разведочной геофизики, широко применяемой при поисках нефтегазовых месторождений, геологическом картировании, в решении задач инженерной геологии.

Цель изучения дисциплины “Геоинформационные системы” – ознакомление студентов с возможностями и перспективами геоинформационных систем и геоинформационного метода в современной геологии, общие принципы составления геологических карт.

## **1.2. Задачи изучения дисциплины**

В соответствии с поставленной целью в процессе изучения дисциплины “Геоинформационные системы” решаются следующие задачи:

- знание теоретических вопросов, касающихся структуры и свойств геоинформационных систем;
- овладение основными методами геоинформационного картографирования при разработке и составлении геологических карт;
- умение показать возможности систематизации и обработки пространственной информации в виде геологических карт различной сложности;
- приобретение навыков картографической интерпретации результатов инструментальных и аэрокосмических съемок местности, данных стационарных наблюдений, статистических материалов, научных экспедиций и литературных источников;
- ознакомление с существующими геоинформационно-картографическими базами данных.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу специалитета, являются горные породы и геологические тела в земной коре, горные выработки.

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

Дисциплина “Геоинформационные системы” введена в учебные планы подготовки специалистов (специальность 21.05.03 “Технология геологической разведки” специализация “Геофизические методы поисков и

разведки месторождений полезных ископаемых”) согласно ФГОС ВО, относится к циклу Б1, к базовой части, индекс дисциплины – Б1.Б.36, читается в четвертом семестре.

Предшествующие смежные дисциплины цикла Б1.Б (базовая часть) логически и содержательно взаимосвязанные с изучением данной дисциплины: Б1.Б.06 “Математика”, Б1.Б.13 “Информатика в геологии”, Б1.Б.14 “Экология”, Б1.Б.24.01 “Геология”, Б1.Б.24.02 “Структурная геология и геокартирование”, Б1.Б.29.01 “Электроразведка”, Б1.Б.29.02 “Магниторазведка”, Б1.Б.29.03 “Гравиразведка”.

Последующие дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей, в соответствии с учебным планом: Б1.Б.29.04 “Сейсморазведка”, Б1.Б.30 “Геофизические исследования скважин”, Б1.В.ДВ.03.01 “Комплексирование геофизических методов”, Б1.Б.33 “Математическое моделирование в геофизике”, Б1.В.03 “Инженерная геофизика”.

Дисциплина предусмотрена основной образовательной программой (ООП) КубГУ (специальность 21.05.03 “Технология геологической разведки”) в объёме 2 зачетных единиц (72 часа, итоговый контроль — зачет).

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

Процесс изучения дисциплины “Геоинформационные системы” направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по специальности 21.05.03 “Технология геологической разведки”:

– понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасность и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОПК-7);

– владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, обладать навыками обработки данных и работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-8);

В результате изучения дисциплины “Геоинформационные системы” студент должен уметь решать задачи, соответствующие его квалификации.

Изучение дисциплины “Геоинформационные системы” направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональных 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-7	понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасность и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	подсистемы ввода, обработки и вывода информации; понятие математической основы карты; форматы данных, способы ввода пространственных данных и организацию запросов в ГИС	осуществлять импорт и экспорт цифровой информации; изготавливать красочные оригиналы геологических карт; разрабатывать структуру геологической геоинформационной системы	совместным применением цветовой и светотеневой пластики в оформлении карт; использовать картографические проекции при составлении геологических карт средствами ГИС; основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки геологической информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления геологической информацией
2	ОПК-8	владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, обладать навыками обработки данных и работы с компьютером как средством управления информацией	основные методы и приемы мониторинга ГИС-проектов; основные методы и приемы составления геологических карт; основные системы координат	привязывать геологические базы данных; привязывать содержание геологической карты в основные проекции и системы координат, в том числе и по различным исходным источникам данных; осуществлять привязку изображения	средствами механизации и автоматизации для выполнения светотеневого изображения; картографическим и геоинформационным методами в геологических исследованиях; автоматизацией при векторизации оригиналов карт

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины “Геоинформационные системы” приведена в таблице 2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 2 зачётные единицы.

Таблица 2.

Вид учебной работы	Всего часов	Трудоёмкость, часов(в том числе часов в интерактивной форме)
		4 семестр
<b>Контактная работа, в том числе:</b>		
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	<b>48 / —</b>	<b>48 / —</b>
Занятия лекционного типа	16 / —	16 / —
Лабораторные занятия	32 / —	32 / —
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	-	-
<b>Иная контактная работа:</b>		
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>		
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание (РГЗ)	-	-
Проработка учебного (теоретического) материала	8	8
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	7	7
Реферат	-	-
Подготовка к текущему контролю	6,8	6,8
<b>Контроль:</b>		
Подготовка к экзамену	-	-
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>час.</b>	<b>72</b>
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>50,2</b>
	<b>зач. ед</b>	<b>2</b>



## 2.2. Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины “Геоинформационные системы” приведено в таблице 3.

Таблица 3.

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1	Обзор ГИС-пакетов, применяемых в геологии. Особенности применения геоинформационных систем в геологии	5	1	—	2	2
2	Дополнительные модули и программы ГИС	4	1	—	2	1
3	Этапы создания ГИС. Разработка и мониторинг ГИС-проектов. Создание и редактирование базы данных	9	2	—	4	3
4	Векторизация геологических карт	9	2	—	4	3
5	Привязка изображения и определение проекций	9	2	—	4	3
6	Компоновка, оформление легенды, экспорт и печать	9	2	—	4	3
7	Создание трехмерных моделей и их визуализация	9	2	—	4	3
8	Анализ поверхностей. Действия с поверхностями	8	2	—	4	2
9	Операции с растровыми изображениями	8	2	—	4	2

## 2.3. Содержание разделов дисциплины

### 2.3.1. Занятия лекционного типа

Принцип построения программы – модульный, базирующийся на выделении крупных разделов программы – модулей, имеющих внутреннюю взаимосвязь и направленных на достижение основной цели преподавания дисциплины. В соответствии с принципом построения программы и целями

преподавания дисциплины курс “Геоинформационные системы” содержит 9 модулей, охватывающих основные разделы.

Содержание разделов дисциплины приведено в таблице 4.

Таблица 4.

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Обзор ГИС-пакетов, применяемых в геологии. Особенности применения геоинформационных систем в геологии	Рассмотрение основных функциональных возможностей ГИС разного уровня от глобальных до локальных. Особенности использования продуктов компании ESRI, Golden Software, MapInfo и др. 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.	РГЗ УО Р
2	Дополнительные модули и программы ГИС	Пластичность геоизображений геологической тематики. Общие принципы пластических способов оформления и их применение. Цветовая пластика при изображении палеорельефа, свойства цветowych шкал палеорельефа, особенности зрительного восприятия послойной окраски. Классификация гипсометрических шкал, принципы их построения. Выбор цветowych 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 технологии издания. Возможности применения для выполнения светотеневого изображения средств механизации и автоматизации. Аналитическая отмывка. Совместное применение цветовой и светотеновой пластики в оформлении карт. Компьютерное	РГЗ УО Р

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
		исполнение цветовой и светотеневой пластики. Модули Spatial Analyst и 3dAnalyst.	
3	Этапы создания ГИС. Разработка и мониторинг ГИС-проектов. Создание и редактирование базы данных	Разработка содержания основных подсистем ГИС. Подсистемы ввода, обработки и вывода информации. Территориальные уровни ГИС. Импорт и экспорт цифровой информации. Основные форматы исходных данных.	РГЗ УО Р
4	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.	РГЗ УО
5	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.	РГЗ УО
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. 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.	РГЗ УО
7	Создание трехмерных моделей и их визуализация	Блок-диаграммы и 3D-модели на основе цифровой модели рельефа (ЦМР). Понятие регулярного и нерегулярного способа создания ЦМР.	УО

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
8	Анализ поверхностей. Действия с поверхностями	Общие принципы математико-статистической обработки цифровой информации, используемой в ГИС. Сложение, вычитание поверхностей на основе ЦМР.	УО
9	Операции с растровыми изображениями	Импорт и экспорт растровых изображений. Привязка и оцифровка растров. Резка растра.	РГЗ УО

Форма текущего контроля – расчетно-графическое задание РГЗ, устный опрос (УО), реферат (Р).

### 2.3.2. Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа по дисциплине “Геоинформационные системы” не предусмотрены.

### 2.3.3. Лабораторные занятия

Перечень лабораторных занятий по дисциплине “Геоинформационные системы” приведен в таблице 5.

Таблица 5.

№ раздела	Наименование раздела (тема)	Тематика лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Обзор ГИС-пакетов, применяемых в геологии. Особенности применения геоинформационных систем в геологии	Интерфейсы ГИС. Знакомство с базовыми геоинформационными пакетами. Создание таблиц с данными.	РГЗ-1,2,3,4 УО Р
		Работа с таблицами, оцифровка, редактирование карт и географических объектов	
		Работа с таблицами, оцифровка, редактирование карт и географических объектов	
2	Дополнительные модули и программы ГИС	Переход от регулярной сети точек к нерегулярной. Создание TIN-модели	РГЗ-5,6 УО Р
		Комбинирование слоев. Графический оверлей	
		Нанесение надписей на цифровую карту.	
3	Этапы создания ГИС. Разработка и мониторинг	Знакомство с геоинформационным пакетом ArcGIS.	РГЗ-7,8 УО

№ раздела	Наименование раздела (тема)	Тематика лабораторных работ	Форма текущего контроля
	ГИС-проектов. Создание и редактирование базы данных	Создание баз данных, выбор проекции и привязка раstra	Р
4	Векторизация геологических карт	Нанесение графических объектов на цифровую карту.	РГЗ-9,10,11,12 УО
		Создание цифровых карт в геоинформационной среде.	
		Создание слоя точечных объектов	
		Создание слоя линейных объектов.	
		Создание слоя площадных объектов	
5	Привязка изображения и определение проекций	Выбор математической основы для цифровой карты.	РГЗ-13 УО
6	Компоновка, оформление легенды, экспорт и печать	Создание и оформление легенды цифровой карты.	РГЗ-14,15 УО
		Оформление проекта, подготовка к печати.	
7	Создание трехмерных моделей и их визуализация	—	УО
8	Анализ поверхностей. Действия с поверхностями	—	УО
9	Операции с растровыми изображениями	Защита созданного проекта цифровой геологической (геофизической) карты или серии карт.	РГЗ-16 УО

Форма текущего контроля – расчетно-графическое задание (РГЗ-1 – РГЗ-16), устный опрос (УО-1 –УО-28), реферат (Р-1 –Р-15).

#### **2.3.4. Примерная тематика курсовых работ (проектов)**

Курсовые работы (проекты) по дисциплине “Геоинформационные системы” не предусмотрены.

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

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине (модулю) приведен в таблице 6.

Таблица 6.

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	СРС	Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине “Геоинформационные системы”, утвержденные кафедрой геофизических методов поисков и разведки, протокол №14 от 14.06.2017 г.
2	Написание реферата	Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине “Геоинформационные системы”, утвержденные кафедрой геофизических методов поисков и разведки, протокол №14 от 14.06.2017 г.

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,

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,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### 3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Общим вектором изменения технологий обучения должны стать активизация студента, повышение уровня его мотивации и ответственности за качество освоения образовательной программы.

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине “Геоинформационные системы” используются следующие образовательные технологии, приемы, методы и активные формы обучения:

1) разработка и использование активных форм лекций (в том числе и с применением мультимедийных средств):

- а) проблемная лекция;

б) лекция-визуализация;

в) лекция с разбором конкретной ситуации.

2) разработка и использование активных форм лабораторных работ:

а) лабораторное занятие с разбором конкретной ситуации;

б) бинарное занятие.

В сочетании с внеаудиторной работой в активной форме выполняется также обсуждение контролируемых самостоятельных работ (КСР).

В процессе проведения лекционных занятий и практических работ практикуется широкое использование современных технических средств (проекторы, интерактивные доски, Интернет). С использованием Интернета осуществляется доступ к базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Занятия, проводимые в интерактивных формах, по дисциплине “Геоинформационные системы” не предусмотрены.

## **4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

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

К формам письменного контроля относится *расчетно-графическое задание (РГЗ)*, которое является одной из сложных форм проверки; оно может применяться для оценки знаний по базовым и вариативным дисциплинам всех циклов.

Перечень расчетно-графических заданий приведен ниже.

*Расчетно-графическое задание 1.* Интерфейсы ГИС. Знакомство с базовыми геоинформационными пакетами. Создание таблиц с данными.

*Расчетно-графическое задание 2.* Работа с таблицами, оцифровка, редактирование карт и географических объектов.

*Расчетно-графическое задание 3.* Работа с таблицами, оцифровка, редактирование карт и географических объектов.

*Расчетно-графическое задание 4.* Переход от регулярной сети точек к нерегулярной. Создание TIN-модели.

*Расчетно-графическое задание 5.* Комбинирование слоев. Графический оверлей.

*Расчетно-графическое задание 6.* Нанесение надписей на цифровую карту.

*Расчетно-графическое задание 7.* Знакомство с геоинформационными пакетами.

*Расчетно-графическое задание 8.* Создание баз данных, выбор проекции и привязка растра.

*Расчетно-графическое задание 9.* Нанесение графических объектов на цифровую карту.

*Расчетно-графическое задание 10.* Создание цифровых карт в геоинформационной среде. Создание слоя точечных объектов.

*Расчетно-графическое задание 11.* Создание слоя линейных объектов.

*Расчетно-графическое задание 12.* Создание слоя площадных объектов.

*Расчетно-графическое задание 13.* Выбор математической основы для цифровой карты.

*Расчетно-графическое задание 14.* Создание и оформление легенды цифровой карты.

*Расчетно-графическое задание 15.* Оформление проекта, подготовка к печати..

*Расчетно-графическое задание 16.* Защита созданного проекта цифровой геологической (геофизической) карты или серии карт.

Критерии оценки расчетно-графических заданий (РГЗ):

– оценка “зачтено” выставляется студенту, если он правильно применяет теоретические положения курса при решении практических вопросов и задач расчетно-графических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

– оценка “не зачтено” выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, в расчетной части РГЗ допускает существенные ошибки, затрудняется объяснить расчетную часть, обосновать возможность ее реализации или представить алгоритм ее реализации, а также неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания или не справляется с ними самостоятельно.

К формам контроля самостоятельной работы студента относится *реферат* – форма письменной аналитической работы (КСР), выполняемая на основе преобразования документальной информации, раскрывающая суть изучаемой темы; которую рекомендуется применять при освоении вариативных (профильных) дисциплин профессионального цикла. Как правило, реферат представляет собой краткое изложение содержания научных трудов, литературы по определенной научной теме. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение.



Цель написания реферата – привитие студенту навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

Для подготовки реферата студенту предоставляется список тем:

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).

Критерии оценки защиты реферата (КСР):

– оценка “зачтено” выставляется при полном раскрытии темы КСР, а также при последовательном, четком и логически стройном его изложении. Студент отвечает на дополнительные вопросы, грамотно обосновывает принятые решения, владеет навыками и приемами выполнения КСР. Допускается наличие в содержании работы или ее оформлении небольших недочетов или недостатков в представлении результатов к защите;

– оценка “не зачтено” выставляется за слабое и неполное раскрытие темы КСР, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы, затруднения при ответах на вопросы.

*Устный опрос* – наиболее распространенный метод контроля знаний учащихся. При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и учащимся, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения учащимися учебного материала.

Цель устного опроса: проверка знаний учащихся; проверка умений учащихся публично излагать материал; формирование умений публичных выступлений.

Вопросы для проведения устного опроса приведены ниже:

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.
25. Расширения Spatial Analyst и 3D Analyst. Различия в анализе данных.
26. Свойства 3D сцены. Вертикальный масштаб, освещение.
27. Преобразование двухмерных в 3D объекты.
28. Способы объемного отображения двухмерных объектов в 3D сцене. Свойства 3D темы.

Критерии оценки защиты устного опроса:

- оценка “зачтено” ставится, если студент достаточно полно отвечает на вопрос, развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры, обнаруживает последовательность анализа, демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебного методического комплекса и дополнительных источников информации;
- оценка “не зачтено” ставится, если ответ недостаточно логически выстроен, студент обнаруживает слабость в развернутом раскрытии профессиональных понятий.

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

К формам контроля относится *зачет* – это форма промежуточной аттестации студента, определяемая учебным планом подготовки по направлению ВО. Зачет служит формой проверки успешного выполнения студентами практических работ и усвоения учебного материала лекционных занятий.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

- при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки;
- при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

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

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.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Вопросы для подготовки 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 двумерных 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).

Критерии получения студентами зачетов:

– оценка “зачтено” ставится, если студент строит свой ответ в соответствии с планом. В ответе представлены различные подходы к проблеме. Устанавливает содержательные межпредметные связи. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры, обнаруживает последовательность анализа. Выводы правильны. Речь грамотна, используется профессиональная лексика. Демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебного методического комплекса и дополнительных источников информации.

– оценка “не зачтено” ставится, если ответ недостаточно логически выстроен, план ответа соблюдается непоследовательно. Студент обнаруживает слабость в развернутом раскрытии профессиональных понятий. Выдвигаемые положения декларируются, но недостаточно аргументируются. Ответ носит преимущественно теоретический характер, примеры отсутствуют.

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **5.1. Основная литература**

1. Геоинформатика: учебник в 2 книгах / под ред. Тикунова В.С. – М.: Академия, 2010. Кн. 1 – 384 с., Кн. 2 – 384 с. (18).

2. Лурье И.К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков: учебник. – М.: КДУ, 2008. (45).

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

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах “Лань” и “Юрайт”.

## **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. Коротаяев М.В., Правикова Н.В. Применение геоинформационных систем в геологии. – М.: КДУ, 2008.
4. Кошкарев А. В. Понятия и термины геоинформатики и ее окружения. Учебно-справочное пособие – М.: ИГЕМ РАН, 2000.
5. Тикунов В.С., Капралов Е.Г., Заварзин А.В. Сборник задач и упражнений по геоинформатике: учебное пособие для студентов ВУЗов / под ред. Тикунова В.С. – М.: Академия, 2005.
6. Цветков В.Я. Геоинформационные системы и технологии. М., Финансы и статистика, 1998.
7. Шайтура С.В. Геоинформационные системы и методы их создания. – Калуга, издательство Бочкаревой Н., 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 (МОДУЛЯ)**

1. <http://moodle.kubsu.ru/> среда модульного динамического обучения КубГУ
2. [www.ru.wikipedia.org](http://www.ru.wikipedia.org) – википедия (свободная энциклопедия)
3. [www.gisa.ru](http://www.gisa.ru) – геоинформационный портал ГИС-ассоциации. Межрегиональная общественная организация содействия развитию рынка геоинформационных технологий и услуг
4. [www.wikimapia.org](http://www.wikimapia.org) – космические снимки большого разрешения с возможностями дешифрирования объектов
5. [atlasrussia.ru](http://atlasrussia.ru) – сайт атласов и карт
6. [www.fgdc.gov](http://www.fgdc.gov) – сайт Федерального комитета по географическим данным
7. [earthtrends.wri.org](http://earthtrends.wri.org) – сайт Института мировых ресурсов
8. [www.benran.ru/](http://www.benran.ru/) – библиотека естественных наук РАН
9. [archives.math.utk.edu](http://archives.math.utk.edu)– архив, каталог математических ресурсов и образовательных материалов

## **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Теоретические знания по основным разделам курса “Геоинформационные системы” студенты приобретают на лекциях и лабораторных занятиях, закрепляют и расширяют во время самостоятельной работы.

Лекции по курсу “Геоинформационные системы” представляются в виде обзоров с демонстрацией презентаций по отдельным основным темам программы.

Для углубления и закрепления теоретических знаний студентам рекомендуется выполнение определенного объема самостоятельной работы. Общий объем часов, выделенных для внеаудиторных занятий, составляет 21,8 часа.

Внеаудиторная работа по дисциплине “Геоинформационные системы” заключается в следующем:

- повторение лекционного материала и проработка учебного (теоретического) материала;
- подготовка к лабораторным занятиям;



- выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций);
- написание контролируемой самостоятельной работы (реферата);
- подготовка к текущему контролю.

Для закрепления теоретического материала и выполнения лабораторных работ по дисциплине во внеучебное время студентам предоставляется возможность пользования библиотекой КубГУ, библиотекой геологического факультета, возможностями компьютерного класса факультета.

Итоговый контроль осуществляется в виде зачета.

Тема контролируемой самостоятельной работы (КСР) по дисциплине “Геоинформационные системы” выдаётся студенту на третьей неделе занятий и уточняется по согласованию с преподавателем. Срок выполнения задания – 6 недель после получения.

Защита индивидуального задания контролируемой самостоятельной работы (КСР) осуществляется на занятиях в виде собеседования с обсуждением отдельных его разделов, полноты раскрытия темы, новизны используемой информации.

Использование такой формы самостоятельной работы расширяет возможности доведения до студентов представления о возможностях и перспективах геоинформационных систем и геоинформационного метода в современной геологии.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

### **8.1. Перечень информационных технологий**

Использование электронных презентаций при проведении занятий лекционного типа и лабораторных работ.

## 8.2. Перечень необходимого программного обеспечения

При освоении курса “Геоинформационные системы” используются лицензионные программы общего назначения, такие как Microsoft Windows 7, пакет Microsoft Office Professional (Word, Excel, PowerPoint, Access), программы демонстрации видео материалов (Windows Media Player), программы для демонстрации и создания презентаций (Microsoft PowerPoint), а также геоинформационные программы с открытым кодом.

## 8.3. Перечень необходимых информационных справочных систем

1. Электронная библиотечная система издательства “Лань” ([www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com))
2. Электронная библиотечная система “Университетская Библиотека онлайн” ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru))
3. Электронная библиотечная система “ZNANIUM.COM” ([www.znanium.com](http://www.znanium.com))
4. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)
5. Единая интернет-библиотека лекций “Лекториум” ([www.lektorium.tv](http://www.lektorium.tv))

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
Занятия лекционного типа	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (лицензионные программы общего назначения, такие как Microsoft Windows 7, пакет Microsoft Office Professional (Word, Excel, PowerPoint, Access), программы демонстрации видео материалов (Windows Media Player), программы для демонстрации и создания презентаций (Microsoft PowerPoint), геоинформационные программы с открытым кодом
Лабораторные занятия	Аудитория для проведения лабораторных занятий, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением

Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория для проведения текущего контроля, аудитория для проведения промежуточной аттестации
Самостоятельная работа	Аудитория для самостоятельной работы студентов, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети “Интернет”, с соответствующим программным обеспечением, с программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины  
“ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ”

Дисциплина “Геоинформационные системы” введена в учебные планы подготовки специалистов (специальность 21.05.03 “Технология геологической разведки” специализация “Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых”) согласно ФГОС ВО, цикла Б1, индекс дисциплины – Б1.Б.36, читается в четвертом семестре.

Программа содержит все необходимые разделы, составлена на высоком научно-методическом уровне и соответствует современным требованиям. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины учитывает все основные современные научные и научно-методические разработки этого раздела геофизики, содержит представительный список основной, дополнительной литературы, а также ссылки на справочно-библиографическую литературу, на периодические издания, а также на важные интернет-ресурсы, использование которых может значительно расширить возможности образовательного процесса.

В программе имеется обширный блок оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, в том числе – для оценки качества подготовки студентов.

Рабочая программа дисциплины “Геоинформационные системы” рассматривает основы современных геоинформационных систем и рекомендуется к введению в учебный процесс подготовки студентов.

Зав. кафедрой геоинформатики КубГУ,  
д. геогр. наук, профессор



А.В. Погорелов

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины  
“ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ”

Дисциплина “Геоинформационные системы” введена в учебные планы подготовки специалиста (специальность 21.05.03 “Технология геологической разведки” специализация “Геофизические методы поиска и разведки месторождений полезных ископаемых”) согласно ФГОС ВО, цикла Б1, индекс дисциплины — Б1.Б.36, читается в четвертом семестре.

Дисциплина предусмотрена основной образовательной программой (ООП) КубГУ в объёме 2 зачетные единицы (72 часа, итоговый контроль – зачет).

Дисциплина “Геоинформационные системы” соответствует Федеральному Государственному образовательному стандарту высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 21.05.03 “Технология геологической разведки” специализация “Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых”.

Программа содержит все необходимые разделы, она составлена на высоком научно-методическом уровне и соответствует современным требованиям. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины учитывает все основные современные научные и научно-методические разработки этого раздела геофизики, содержит обширный список основной и дополнительной литературы, а также ссылки на важные интернет-ресурсы, использование которых может значительно расширить возможности образовательного процесса.

В программе имеется обширный блок оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, в том числе – для оценки качества подготовки студентов.

Рабочая программа дисциплины “Геоинформационные системы” рекомендуется к введению в учебный процесс подготовки студентов.

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



П.Б. Нетребин