

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
“КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ”

Институт географии, геологии, туризма и сервиса  
Кафедра геофизических методов поисков и разведки

“УТВЕРЖДАЮ”

Проректор по учебной работе,  
качеству образования —  
первый проректор

Г.А. Хагуров

“ 28 ”

2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.О.37 СТРУКТУРНО-ГРАФИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Специальность 21.05.03 “Технология геологической разведки”

Специализация “Геофизические методы исследования скважин”

Квалификация (степень) выпускника: горный инженер-геофизик

Форма обучения: очная

Краснодар 2021

Рабочая программа дисциплины «Структурно-графическая обработка геолого-геофизических данных» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 21.05.03 «Технология геологической разведки», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №977 от 12.08.2020 г.

**Программу составил:**

Захарченко Е.И., канд. техн. наук, доцент, и.о. заведующего кафедрой геофизических методов поисков и разведки  
Дементьева И.Е., старший преподаватель кафедры геофизических методов поисков и разведки

  


Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры геофизических методов поисков и разведки

«13» 04 2021 г.

Протокол № 9

И.о. заведующего кафедрой геофизических методов поисков и разведки, канд. техн. наук, доцент



Захарченко Е.И.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании учебно-методической комиссии Института географии, геологии, туризма и сервиса

«29» 04 2021 г.

Протокол № 4

Председатель учебно-методической комиссии ИГГТиС,  
канд. геогр. наук, доцент



Филобок А.А.

**Рецензенты:**

Курочкин А.Г., канд. геол.-мин. наук, доцент кафедры геофизических методов поисков и разведки

Шкирман Н.П., канд. геол.-мин. наук, руководитель группы обработки и интерпретации ООО «Краснодарспецгеофизика»

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)**

### **1.1. Цель освоения дисциплины**

Цель изучения дисциплины «Структурно-графическая обработка геолого-геофизических данных» – дать студентам общие представления об объектах, средствах и приемах компьютерной графики, используемой для визуализация двухмерных наборов геолого-геофизических данных.

### **1.2. Задачи изучения дисциплины**

В соответствии с поставленной целью в процессе изучения дисциплины «Структурно-графическая обработка геолого-геофизических данных» решаются следующие задачи:

- построение цифровой модели поверхности по геолого-геофизическим данным;
- выполнение вспомогательных операции с цифровыми моделями поверхности по геолого-геофизическим данным;
- визуализация поверхности по геолого-геофизическим данным;
- использование информационных технологий для создания в графическом виде (графических моделей) результатов интерпретации геолого-геофизических данных
- оцифровка графической информации.

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

Дисциплина «Структурно-графическая обработка геолого-геофизических данных» введена в учебные планы подготовки специалистов (специальность 21.05.03 «Технология геологической разведки») согласно ФГОС ВО блока Б1 «Дисциплины (модули)», обязательная часть (Б1.О), индекс дисциплины – Б1.О.37, читается в четвертом семестре.

Дисциплина предусмотрена основной образовательной программой (ООП) КубГУ в объеме 3 зачетных единиц (108 часов, итоговый контроль – зачет).

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине ( <i>знает, умеет, владеет</i> ( <i>навыки и/или опыт деятельности</i> ))
ОПК-6. Способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения, в том числе моделировать горные и геологические объекты	
ИОПК-6.1. Владеет программным обеспечением общего и специального назначения	Знает общие понятия и задачи компьютерной графики, математические основы компьютерной графики, представление графических примитивов в графических файлах
	Умеет создавать и редактировать графические примитивы, работать со слоями на цифровых картах
	Владеет общими навыками по созданию графических изображений с помощью компьютерных программ
ИОПК-6.2. Применяет навыки работы с программным обеспечением общего, специального назначения, в том числе при моделировании горных и геологических объектов	Знает назначение компьютерных программных продуктов для оцифровки и обработки геолого-геофизических данных
	Умеет выполнять оцифровку и обработку геолого-геофизических данных в графических редакторах
	Владеет навыками использования информационных технологий для создания в графическом виде (графических моделей) результатов интерпретации геолого-геофизических данных по
ОПК-8. Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения и обработки информации, используя навыки работы с компьютером как средством управления информацией	
ИОПК-8.1. Владеет методами, способами и средствами получения, хранения и обработки информации	Знает, методы представления графической информации, форматы графических файлов, цветовые модели,
	Умеет работать с растровыми изображениями в векторных картах
	Владеет навыками по созданию и редактированию графических примитивов ,
ИОПК-8.2. Демонстрирует способность применять основные методы, способы и средства получения, хранения и обработки информации, используя навыки работы с компьютером как средством управления информацией	Знает принципы организации информации на векторных картах, атрибуты графических объектов
	Умеет построить цифровые модели поверхности по геолого-геофизическим данным, выполнять вспомогательные операции с цифровыми моделями поверхности
	Владеет навыками преобразования растровых изображений в векторные с помощью специальных программ

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Виды работ		Всего часов	Форма обучения
			очная
			1 семестр (часы)
<b>Контактная работа, в том числе:</b>		<b>64,2</b>	<b>64,2</b>
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>			
занятия лекционного типа		32	32
лабораторные занятия		32	32
практические занятия		-	-
<b>Иная контактная работа:</b>			
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	4
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>		<b>39,8</b>	<b>39,8</b>
Проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям		16	16
Выполнение индивидуальных заданий (расчетно-графических работ)		19	19
Подготовка к текущему контролю		4,8	4,8
<b>Контроль:</b>			
Подготовка к экзамену		-	-
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>час.</b>	<b>108</b>	
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>64,2</b>	
	<b>зач. ед</b>	<b>3</b>	

## 2.2. Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 4 семестре.

№ раздела	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		всего часов	аудиторные занятия			внеаудиторные занятия
			Л	ПР	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1	Определение и задачи компьютерной графики	3	2	—	-	1
2	Графическая система	3	2	—	-	1
3	Пользователи графических систем	3	2	—	-	1
4	Методы представления графической информации	3	2	—	-	1
5	Форматы графических файлов. Цветовые модели.	3	2	—	-	1
6	Математические основы компьютерной графики	7	6	—	-	1
7	Область визуализации и функции кадрирования	3	2	—	-	1
8	Представление кривых линий и поверхностей	3	2	—	-	1
9	Принципы организации информации на векторных картах	3	2			1
10	Атрибуты графических объектов	3	2			1
11	Растровые изображения в векторных картах	3	2			1
12	Применение информационных технологий при оцифровке и обработке геолого-геофизических данных	21	2		8	11
14	Операции с графической информацией	11	2	-	8	1
14	Создание цифровых карт	30	2		16	12
	Контроль самостоятельной работы (КСР)				4	
	Промежуточная аттестация (ИКР)				0,2	
	Подготовка к текущему контролю				4,8	
	Общая трудоемкость по дисциплине				108	

## 2.3. Содержание разделов (тем) дисциплины

### 2.3.1. Занятия лекционного типа

Принцип построения программы — модульный, базирующийся на выделении крупных разделов (тем) программы — модулей, имеющих внутреннюю взаимосвязь и направленных на достижение основной цели преподавания дисциплины. В соответствии с принципом построения программы и целями преподавания дисциплины курс «Структурно-графическая обработка геолого-геофизических данных» содержит 8 модулей, охватывающих основные разделы (темы).

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице.

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Определение и задачи компьютерной графики	Дается понятие компьютерной графики (КГ), задачи КГ, основные направления работы с изображением, история развития и области применения КГ, графический интерфейс.	УО-1
2	Графическая система	Основные компоненты графической системы, буфер кадра, ядро графической системы, модель функционирования ядра графической системы	УО-2
3	Пользователи графических систем	Классы пользователей графических систем.	УО-3
4	Методы представления графической информации	Виды компьютерной графики и принципы формирования изображений каждого из видов графики на экране монитора, глубина кадра, разрешение изображения, фрактал, достоинства и недостатки каждого вида графики	УО-4
5	Форматы графических файлов. Цветовые модели.	Распространенные форматы векторных и растровых изображений и их особенности, способы разделения цветовых оттенков (цветовые модели) и их использование	УО-5
6	Математические основы компьютерной графики	Геометрическое моделирование: геометрические примитивы, скляр, вектор, геометрическое определение базовых типов, математическое определение базовых типов, координатный метод, экранная система координат, объектная система координат, преобразование координат	УО-6
7	Область визуализации и функции кадрирования	Рабочая область визуализации, или поле вывода, отсечение, операции с изображением на уровне раstra.	УО-7

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
8	Представление кривых линий и поверхностей	Три формы математического представления кривых и поверхностей: явная, неявная, параметрическая, кубический сплайн, кривая Безье, кубический B-сплайн, интерполяция	УО-8
9	Принципы организации информации на векторных картах	Картографические слои: блоки и файлы информации. Содержание слоя. Связи между слоями. Система изобразительных средств векторных карт	УО-9
10	Атрибуты графических объектов	Сопоставление графических объектов тематическим атрибутам, атрибутивные таблицы, доступ к атрибутивным данным	УО-10
11	Растровые изображения в векторных картах	Размещение растрового изображения на векторной карте, его редактирование. Файл привязки	УО-11
12	Применение информационных технологий при оцифровке и обработке геолого-геофизических данных	Программные продукты векторизации геолого-геофизических данных, их достоинства и недостатки информационные технологии реализующие процесс векторизации растровых изображений	УО-12, РГЗ-1
13	Операции с графической информацией	Операции с растровыми моделями, операции с векторными моделями	РГЗ-2
14	Создание цифровых карт	Этапы создания элементов модели карты, ассоциации объектов (составные объекты), ввод тематических данных, преобразование растрового описания графики в векторное.	РГЗ-3

Форма текущего контроля — расчетно-графическое задание (РГЗ) и устный опрос (УО).

При изучении дисциплины могут применяться электронное обучение, дистанционные образовательные технологии в соответствии с ФГОС ВО.

### **2.3.2. Занятия семинарского типа (практические / семинарские занятия/ лабораторные работы)**

Перечень практических работ по дисциплине «Структурно-графическая обработка геолого-геофизических данных» приведен в таблице.



№ раздела	Наименование раздела (темы)	Тематика лабораторной работы	Форма текущего контроля
1	2		4
1	Определение и задачи компьютерной графики		
2	Графическая система		
3	Пользователи графических систем		
4	Методы представления графической информации		
5	Форматы графических файлов. Цветовые модели		
6	Математические основы компьютерной графики		
7	Область визуализации и функции кадрирования		
8	Представление кривых линий и поверхностей		
9	Принципы организации информации на векторных картах		
5	Атрибуты графических объектов		
	Растровые изображения в векторных картах		
6	Применение информационных технологий при оцифровке и обработке геолого-геофизических данных	Рабочее окно графического редактора CorelDraw. Панель инструментов. Создание и редактирование графических примитивов в CorelDraw	РГЗ-1
		Выделение, перемещение и копирование объектов в векторной графике. Текст. Заливка объектов в векторном редакторе CorelDraw	
		Оцифровка графических изображений в векторном редакторе (оцифровка растрового изображения)	
		Оцифровка графических изображений в векторном редакторе (создание схемы сопоставления разрезов)	
7	Операции с графической	Система автоматизированного проектирования (САПР) - AutoCad.	РГЗ-2

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Тематика лабораторной работы	Форма текущего контроля
	информацией	<p>Рабочее окно AutoCad. Установки файлов чертежей. Создание геометрических объектов в AutoCad</p> <p>Свойства объектов и слои. Выделение, перемещение и копирование объектов в AutoCad</p> <p>Работа с текстом. Создание и изменение таблиц, объектов в AutoCad. Заливка. Формирование печатных листов</p> <p>Оцифровка графических изображений в AutoCad (создание сводной стратиграфической колонки)</p>	
	Создание цифровых карт	<p>Главное окно Surfer, главное меню, интерфейс программы, режим плот-документа. Создание XYZ-данных, открытие существующего файла с XYZ-данными. Создание сеточного файла.</p> <p>Создание контурной карты, сохранение контурной карты, использование менеджера объектов</p> <p>Изменение уровней контуров. Изменение параметров линий контуров</p> <p>Добавление цветной заливки между линиями контуров. Добавление, удаление и перемещение меток контуров. Изменение параметров осей.</p> <p>Создание и редактирование каркасной карты. Образная карта. Векторная карта, трехмерная поверхность</p> <p>Создание оверлея. Добавление меток на точечной карте в оверлее</p> <p>Оцифровка растровых карт</p> <p>Сглаживание сетки</p>	РГЗ-3

Форма текущего контроля — проведение расчетно-графических работ и защита отчетов (РГЗ-1 — РГЗ-3).

При изучении дисциплины могут применяться электронное обучение, дистанционные образовательные технологии в соответствии с ФГОС ВО.

### 2.3.3. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовая работа (проект) по дисциплине «Структурно-графическая обработка геолого-геофизических данных» не предусмотрена.

## 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.

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	СРС	Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Структурно-графическая обработка геолого-геофизических данных», утвержденные кафедрой геофизических методов поисков и разведки, протокол №14 от 11.06.2020 г.
2	Расчетно-графическое задание (РГЗ)	Методические рекомендации по выполнению домашних расчетно-графических заданий по дисциплине «Структурно-графическая обработка геолого-геофизических данных », утвержденные кафедрой геофизических методов поисков и разведки,, протокол №14 от 11.06.2020 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 «Структурно-графическая обработка геолого-геофизических данных» 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) лабораторная работа 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 расчетно-графических работ практикуется широкое использование современных технических средств (проекторы, интерактивные доски, Интернет). С использованием Интернета осуществляется доступ к базам данных, информационным справочным и поисковым системам по информационным технологиям.

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

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

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Структурно-графическая обработка геолого-геофизических данных».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме расчетно-графических заданий, и устного опроса и промежуточной аттестации в форме вопросов к зачету.

№	Код и наименование индикатора	Результаты обучения	Наименование оценочного средства	
			текущий контроль	промежуточная аттестация

1.	ИОПК-6.1. Владеет программным обеспечением общего и специального назначения	Знает общие понятия и задачи компьютерной графики, математические основы компьютерной графики, представление графических примитивов в графических файлах	УО-1 – УО-4, УО-7, УО-8	Вопросы на зачете 1–22, 32-42
2.		Умеет создавать и редактировать графические примитивы, работать со слоями на цифровых картах	РГЗ-1	
3.		Владеет общими навыками по созданию графических изображений с помощью компьютерных программ	РГЗ-1	
4.	ИОПК-6.2. Применяет навыки работы с программным обеспечением общего, специального назначения, в том числе при моделировании горных и геологических объектов	Знает назначение компьютерных программных продуктов для оцифровки и обработки геолого-геофизических данных	УО-12	Вопросы на зачете 53–54
5.		Умеет выполнять оцифровку и обработку геолого-геофизических данных в графических редакторах	РГЗ-1	
6.		Владеет навыками использования информационных технологий для создания в графическом виде (графических моделей) результатов интерпретации геолого-геофизических данных	РГЗ-1	
7.	ИОПК-8.1. Владеет методами, способами и средствами получения, хранения и обработки информации	Знает, методы представления графической информации, форматы графических файлов, цветовые модели,	УО-5	Вопросы на зачете 23–31
8.		Умеет работать с растровыми изображениями в векторных картах	РГЗ-3	
9.		Владеет навыками по созданию и	РГЗ-3	

		редактированию графических примитивов		
10.	ИОПК-8.2. Демонстрирует способность применять основные методы, способы и средства получения, хранения и обработки информации, используя навыки работы с компьютером как средством управления информацией	Знает принципы организации информации на векторных картах, атрибуты графических объектов	УО-9, УО-10	Вопросы на зачете 43–48
11.		Умеет построить цифровые модели поверхности по геолого- геофизическим данным, выполнять вспомогательные операции с цифровыми моделями поверхности	УО-5 УО-6 РГЗ-2	Вопросы на зачете 23–36
12.		Владеет навыками преобразования растровых изображений в векторные с помощью специальных программ	РГЗ-2 УО-11	Вопросы на зачете 45-52

**4.1. Типовые контрольные задания или иные материалы,  
необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта  
деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций  
в процессе освоения образовательной программы**

К формам контроля относится *расчетно-графическое задание (РГЗ)*.

Перечень расчетно-графических заданий приведен ниже.

*Расчетно-графическое задание 1. «Схема сопоставления разрезов».*

Выполняется оцифровка схема сопоставления разрезов, которая была задана студентам в рамках курса “Структурная геология и геокартирование” с помощью программы векторного редактора CorelDraw.

*Расчетно-графическое задание 2. «Сводная стратиграфическая колонка».* Выполняется оцифровка сводной стратиграфической колонки, которая была задана студентам в рамках курса “Структурная геология и геокартирование” с помощью программы Система автоматизированного проектирования (САПР) - AutoCad

*Расчетно-графическое задание 3. «Создание цифровой карты»* помощью программы Surfer.

Критерии оценки расчетно-графических заданий (РГЗ):

— оценка «зачтено» выставляется студенту, если он правильно применяет теоретические положения курса при решении практических вопросов и заданий 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.

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

Вопросы для проведения устного опроса по темам приведены ниже.

*Вопросы к устному опросу 1 по теме «Определение и задачи компьютерной графики»:*

1. Что такое компьютерная графика?
2. Какие задачи решает компьютерная графика?
3. Перечислить основные направления работы с изображением?
4. Назвать области применения компьютерной графики.
5. Что такое графический интерфейс?

*Вопросы к устному опросу 2 по теме «Графическая система»:*

1. Что такое графическая система?
2. Назвать основные компоненты графической системы.
3. Что такое буфер кадра?
4. Что такое ядро графической системы?
5. Как описывается модель функционирования ядра графической системы?

*Вопросы к устному опросу 3 по теме «Пользователи графических систем»:*

1. Назвать классы пользователей графических систем.

*Вопросы к устному опросу 4 по теме «Методы представления графической информации»:*

1. Перечислить виды компьютерной графики.
2. Как формируется растровое изображение?
3. Как формируется векторное изображение?
4. Что такое глубина кадра?
5. Что такое разрешение изображения?
6. Что такое фрактал? Привести примеры фракталов.
7. Перечислить достоинства и недостатки растровой графики.
8. Перечислить достоинства и недостатки векторной графики.

*Вопросы к устному опросу 5 по теме «Форматы графических файлов. Цветовые модели»:*

1. Перечислить форматы растровых изображений.
2. Перечислить форматы векторных изображений.
3. Чем отличаются форматы растровой графики?
4. Какие цветовые модели используются на компьютерах?

*Вопросы к устному опросу 6 по теме «Математические основы компьютерной графики»:*

1. Какие геометрические примитивы существуют в компьютерной графике?
2. Что такое скляр?
3. Дать определение вектора, который используется в программах компьютерной графики.
4. Дать геометрическое определение базовых типов.
5. Дать математическое определение базовых типов?
6. Что такое координатный метод?
7. Какая экранная система координат в программах компьютерной графики?
8. Что такое объектная система координат?
9. Как выполняется преобразование координат в программах компьютерной графики?

*Вопросы к устному опросу 7 по теме «Область визуализации и функции кадрирования»:*

1. Как задается рабочая область визуализации или поле вывода?
2. Что такое отсечение?
3. Какие операции выполняются с изображением на уровне растра?

*Вопросы к устному опросу 8 по теме «Представление кривых линий и поверхностей»:*

1. Перечислить формы математического представления кривых и поверхностей.
2. Что такое явная формы математического представления кривых и поверхностей?
3. Что такое неявная формы математического представления кривых и поверхностей?
4. Что такое параметрическая формы математического представления кривых и поверхностей?
5. Что такое кубический сплайн и как он строится?
6. Что такое кривая Безье?
7. Что такое B-сплайн и как он строится?

*Вопросы к устному опросу 9 по теме «Принципы организации информации на векторных картах»:*

1. Как определяется картографический слой?
2. Что содержит слой?
3. Как устанавливаются связи между слоями?
4. Система изобразительных средств векторных карт?

*Вопросы к устному опросу 10 по теме «Атрибуты графических объектов»:*

1. Как выполняется сопоставление графических объектов тематическим атрибутам?
2. Как создаются атрибутивные таблицы?
3. Как выполняется доступ к атрибутивным данным?



*Вопросы к устному опросу 11 по теме «Растровые изображения в векторных картах»:*

1. Как выполняется размещение растрового изображения на векторной карте?
2. Как выполняется редактирование растрового изображения в векторной графике?
3. Что такое файл привязки?

*Вопросы к устному опросу 12 по теме «Применение информационных технологий при оцифровке и обработке геолого-геофизических данных»:*

1. Какие программные продукты выполняют векторизацию геолого-геофизических данных?
2. Достоинства и недостатки программных продуктов, реализующие процесс векторизации растровых изображений

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. Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен/зачет)**

К формам контроля относится *зачет*.

Вопросы для подготовки к зачету:

1. Что такое компьютерная графика?
2. Какие задачи решает компьютерная графика?
3. Перечислить основные направления работы с изображением?
4. Назвать области применения компьютерной графики.
5. Что такое графический интерфейс?
6. Что такое графическая система?
7. Назвать основные компоненты графической системы.
8. Что такое буфер кадра?
9. Что такое ядро графической системы?
10. Как описывается модель функционирования ядра графической системы?
11. Назвать классы пользователей графических систем.
12. Перечислить виды компьютерной графики.
13. Как формируется растровое изображение?

14. Как формируется векторное изображение?
15. Что такое глубина кадра?
16. Что такое разрешение изображения?
17. Что такое фрактал? Привести примеры фракталов.
18. Перечислить достоинства и недостатки растровой графики.
19. Перечислить достоинства и недостатки векторной графики.
20. Перечислить форматы растровых изображений.
21. Перечислить форматы векторных изображений.
22. Чем отличаются форматы растровой графики?
23. Какие цветовые модели используются на компьютерах?
24. Какие геометрические примитивы существуют в компьютерной графике?
25. Что такое скляр?
26. Дать определение вектора, который используется в программах компьютерной графики.
27. Дать геометрическое определение базовых типов.
28. Дать математическое определение базовых типов?
29. Что такое координатный метод?
30. Какая экранная система координат в программах компьютерной графики?
31. Что такое объектная система координат?
32. Как выполняется преобразование координат в программах компьютерной графики?
33. Как задается рабочая область визуализации или поле вывода?
34. Что такое отсечение?
35. Какие операции выполняются с изображением на уровне растра?
36. Перечислить формы математического представления кривых и поверхностей.
37. Что такое явная формы математического представления кривых и поверхностей?
38. Что такое неявная формы математического представления кривых и поверхностей?
39. Что такое параметрическая формы математического представления кривых и поверхностей?
40. Что такое кубический сплайн и как он строится?
41. Что такое кривая Безье?
42. Что такое B-сплайн и как он строится?
43. Как определяется картографический слой?
44. Что содержит слой?
45. Как устанавливаются связи между слоям?
46. Система изобразительных средств векторных карт?
47. Как выполняется сопоставление графических объектов тематическим атрибутам?
48. Как создаются атрибутивные таблицы?
49. Как выполняется доступ к атрибутивным данным?

50. Как выполняется размещение растрового изображения на векторной карте?

51. Как выполняется редактирование растрового изображения в векторной графике?

52. Что такое файл привязки?

53. Какое программные продукты выполняют векторизацию геологическо-геофизических данных?

54. Достоинства и недостатки программных продуктов, реализующие процесс векторизации растровых изображений

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.

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 ответа на экзамене;

— 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.

## **5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий**

### **5.1. Учебная литература**

#### Основная литература

1. Компьютерная графика и web-дизайн: Учебное пособие / Т.И. Немцова, Т.В. Казанкова, А.В. Шнякин. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 400 с. Электронный ресурс: <http://znanium.com/bookread2.php?book=458966>
2. Информатика. Базовый курс: учебное пособие для студентов вузов [для бакалавров и специалистов] / Под ред. С.В.Симоновича. 3-е изд., перераб. и доп – СПб: Питер, 2012. 637 с. (41)\*
3. Колесниченко, Н. М. Инженерная и компьютерная графика: Учебное пособие / Колесниченко Н.М., Черняева Н.Н. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2018. - 236 с.: ISBN 978-5-9729-0199-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989265>

*\*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».

#### Дополнительная литература

1. Советов Б.Я., Цехановский В. В. Информационные технологии: учебник для бакалавров — СПб: СГЭУ — 6-е изд. — М.: Юрайт, 2012. — 263 с. (25).

2. Степанов А.Н. Информатика в геологии. Базовый курс для студентов гуманитарных специальностей высших учебных заведений: учебное пособие — 6-е изд. — СПб: Питер, 2011. — 719 с. (5).

3. Острейковский В.А. Информатика в геологии : учебник для студентов техн. направлений и спец. Вузов — М: Высшая школа, 2000. (30).

4. Ниматулаев, М. М. Информационные технологии в профессиональной деятельности : учебник / М. М. Ниматулаев. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 250 с. - (Высшее образование: Специалитет). - ISBN 978-5-16-016545-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=363412>

## **5.2. Периодическая литература**

1. Коллекция научных и научно-популярных журналов из России и стран СНГ: Издания из научных региональных центров, Вестники высших учебных заведений, Научно- популярные журналы <http://dlib.eastview.com>

2. Научно-технический и научно-производственный журнал «Информационные технологии» <http://novtex.ru/IT/>

## **5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

### **Электронно-библиотечные системы (ЭБС):**

1. ЭБС «Юрайт» <https://urait.ru>
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
3. ЭБС «Book.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «Znanium.com» [www.znanium.com](http://www.znanium.com)
5. ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com>

### **Профессиональные базы данных:**

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com>
2. Scopus <http://www.scopus.com>
3. ScienceDirect [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)
4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com>
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru>
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>

7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ))  
<https://rusneb.ru>
8. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
9. zbMath <https://zbmath.org>
10. Nano Database <https://nano.nature.com>
11. Springer eBooks <https://link.springer.com>
12. «Лекториум ТВ» <http://www.lektorium.tv>
13. Университетская информационная система Россия  
<http://uisrussia.msu.ru>

### **Информационные справочные системы:**

Консультант Плюс – справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки).

### **Ресурсы свободного доступа:**

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada>
3. КиберЛенинка <http://cyberleninka.ru>
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru>
5. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru>
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов  
<http://school-collection.edu.ru>
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов  
<http://fcior.edu.ru>
9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина «Образование на русском» <https://pushkininstitute.ru>
10. Справочно-информационный портал «Русский язык»  
<http://gramota.ru>
11. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru>
12. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru>
13. Образовательный портал «Учеба» <http://www.ucheba.com>
14. Законопроект «Об образовании в Российской Федерации». Вопросы и ответы [http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy\\_i\\_otvety](http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy_i_otvety)

### **Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:**

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru>
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru>
4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru>
5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала «Школьные годы» <http://icdau.kubsu.ru>

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

Теоретические знания по основным разделам курса «Структурно-графическая обработка геолого-геофизических данных» студенты приобретают на лекциях и лабораторных занятиях, закрепляют и расширяют во время самостоятельной работы.

Лекции по курсу «Структурно-графическая обработка геолого-геофизических данных» 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 39,8 часа.

Внеаудиторная работа по дисциплине «Структурно-графическая обработка геолого-геофизических данных» заключается в следующем:

- повторение лекционного материала и проработка учебного (теоретического) материала;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- выполнение РГЗ;
- подготовка к текущему контролю.

Для закрепления теоретического материала и выполнения практических работ по дисциплине во внеучебное время студентам предоставляется возможность пользования библиотекой КубГУ, возможностями компьютерных классов.

Итоговый контроль осуществляется в виде зачета.

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.

## 7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	лицензионные программы общего назначения: Microsoft Windows 10, программы для демонстрации и создания презентаций (Microsoft Power Point)
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	лицензионные программы общего назначения: Microsoft Windows 10, программы для демонстрации и создания презентаций (Microsoft Power Point)
Учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатори 304	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	лицензионные программы: векторный редактор CorelDraw X8, Система автоматизированного проектирования (САПР)- AutoCad, геоинформационная система Golden Software Surfer

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы. Оборудование: компьютерная техника с подключением к	лицензионные программы общего назначения: Microsoft Windows 10, пакет Microsoft Office 2016,



	информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Abbyy Finereader 9
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 304)	Мебель: учебная мебель. Комплект специализированной мебели: компьютерные столы. Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	лицензионные программы: векторный редактор CorelDraw X8, Система автоматизированного проектирования (САПР)- AutoCad, геоинформационная система Golden Software Surfer