

Министерство образования и науки Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет»



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### *ДИСТАНЦИОННЫЕ МЕТОДЫ*

*(код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)*

Направление подготовки/специальность 05.03.01 Геология  
*(код и наименование направления подготовки/специальности)*

Направленность (профиль) Гидрогеология и инженерная геология  
*(наименование направленности (профиля) специализации)*

Программа подготовки академическая  
*(академическая /прикладная)*

Форма обучения очная  
*(очная, очно-заочная, заочная)*

Квалификация (степень) выпускника бакалавр  
*(бакалавр, магистр, специалист)*

Краснодар 2015

Рабочая программа дисциплины Дистанционные методы составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки

05.03.01 Геология

код и наименование направления подготовки

Программу составил(и):

И.В. Иванов, доцент, к.г.-м.н.

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание



подпись

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание

подпись

Рабочая программа дисциплины Дистанционные методы утверждена на заседании кафедры Региональной и морской геологии протокол № 4 от «08» апреля 2015г.

Заведующий кафедрой (разработчик) Попков В.И.

фамилия, инициалы




подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Региональной и морской геологии протокол № \_\_\_\_\_ «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Попков В.И.

фамилия, инициалы



подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета

протокол № \_\_\_\_\_ «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015г.

Председатель УМК

Бондаренко Н.А.

фамилия, инициалы



подпись

Рецензенты:

Полквой А.А., начальник отдела инженерного и информационного обеспечения департамента по архитектуре и градостроительству Краснодарского края

Ляшенко П.А., профессор кафедры «Оснований и фундаментов» ФГБОУ ВО «КубГАУ», к.т.н.

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

### **1.1 Цель освоения дисциплины.**

Дистанционные методы в геологии это давно сложившееся, но активно развивающееся в последние годы научное направление, а также широкий спектр специализированных технических методов и средств.

Цель – методологические и технические аспекты процесса получения информации о различных природных и техногенных объектах. Данное научно-практическое направление активно развивается в Соединенных Штатах и Евросоюзе, где в университетах также существует курс «Remote sensing in geology». Глубокое и всестороннее знание основ и методов дистанционного зондирования обеспечивает правильное понимание процессов протекающих в земных сферах и техносреде.

### **1.2 Задачи дисциплины.**

- изучение изобразительных свойств электромагнитного излучения различных частей спектра;
- разрешающей способности различных видов фотографической, радиометрической, сканерной и лазерной съемочной техники;
- реализация авиационных, спутниковых и альтернативных транспортных платформ, знакомство с методами обработки и интерпретации изображений.

Особое внимание уделяется вопросам практической реализации навыков работы с данными дистанционного зондирования при геологическом картировании, работах по поиску и разведке полезных ископаемых. Отраслевой специфике гидрогеологической и инженерно-геологической интерпретации данных космической- и аэрофотосъемки (КС и АФС), структурно-геологическому дешифрированию и ведению геоэкологического и природоохранного мониторинга.

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

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Изучение базируется на знаниях, полученных по дисциплинам «Геоинформационные системы в геологии», «Математическая статистика в геологии», «Грунтоведение», «Гидрогеология», «Инженерная геология».

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся *общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных компетенций (ПК)*:

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-4	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных	-назначение программных продуктов комплекса CREDO; -функционал, возможности и ограничения программных продуктов комплекса	-создавать проекты в комплексе; -понимать интерфейс программ и их связь между собой; -проводить камеральную и первичную	-современными компьютерными технологиями (на примере комплекса CREDO) на уровне продвинутого пользователя.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	CREDO.	постполевую обработку данных.	
2	ПК-6	Готовность в составе научно-производственного коллектива участвовать в составлении схем, разрезов и другой установленной отчетности по утвержденным формам	-порядок работы в программных продуктах CREDO; -расположение основных операций на панели задач и в панели управления; - форматы входных и выходных данных; - порядок подготовки растровых данных к работе.	-создавать карты путем оцифровки; -по координатам осуществлять построение инженерно-геологических разрезов; -путем оцифровки или по координатам, осуществлять построение инженерно-геологической колонки по данным инженерно-геологических изысканий.	-навыками оформления и описания карт; -решением прикладных задач инженерной геологии с использованием программных продуктов CREDO; - решением прикладных задач гидрогеологии с использованием программных продуктов CREDO.

## 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.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)			
		6	—		
<b>Контактная работа, в том числе:</b>	<b>58,2</b>				
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	<b>54</b>				
Занятия лекционного типа	14	14	-	-	-
Лабораторные занятия	42	42	-	-	-
<b>Иная контактная работа:</b>	<b>2,2</b>				
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2			
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2			
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>	<b>13,8</b>				
Проработка учебного (теоретического) материала	7	7	-	-	-
Реферат	4	4	-	-	-
Подготовка к текущему контролю	2,8	2,8	-	-	-
<b>Контроль:</b>					
Подготовка к экзамену					

<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>58,2</b>	<b>58,2</b>			
	<b>зач. ед</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			

## 2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение. Место в предметной области наук. Междисциплинарные связи. История и методология. Основы интерпретации и дешифрирования КС и АФС.		4	-	4	1,8
2.	Техническая реализация процесса получения ДДЗ с авиационной транспортной платформы, со спутниковой транспортной платформы		2	-	10	4
3.	Тематическое дешифрирование и картографирование. Построение 3-х мерных моделей объектов и основы геовизуализации. Интеграция ДДЗ и ГИС.		4	-	16	4
4.	Применение ДДЗ при геологической съемке, при изучении четвертичных отложений, при геоэкологических исследованиях, при исследовании условий среды и геологического строения планет Солнечной системы.		4	-	12	4
	<i>Итого по дисциплине:</i>	<b>69,8</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>42</b>	<b>13,8</b>

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

## 2.3 Содержание разделов дисциплины:

### 2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Введение. Место в предметной области наук. Междисциплинарные связи. История и методология. Основы интерпретации и дешифрирования КС и АФС.	История возникновения, этапы развития и современное состояние науки. Методологическая основа дистанционного зондирования. Электромагнитный спектр. Изображение, его физическая основа и информационное содержание. Типы изображений. Спутниковые и аэрофотоснимки. Построение изображения с помощью лазерного и радиоизлучения. Мультиспектральные изображения.	<i>P</i>

		<p>Дешифрирование АФС и КС. Интерпретация данных сканерной, радиометрической и лазерной съемки.</p> <p>Мультиспектральные изображения и их интерпретация.</p> <p>Возможное выражение искажений сигнала в изображении.</p>	
2.	<p>Техническая реализация процесса получения ДДЗ с авиационной транспортной платформы, со спутниковой транспортной платформы</p>	<p>Методика и технологический процесс ведения аэрофотосъемки. Влияние условий съемки. Аэровизуальные наблюдения прошлого. Разрешающая способность АФС.</p> <p>Современная цифровая аэрофотосъемка. Аналоговая и цифровая аэрофотосъемочная аппаратура.</p> <p>Организация съемочного процесса. Прямой и обратный маршрутные полеты. Регистрация изображений с использованием GPS.</p> <p>Методика изготовления монтажных схем и стереопар.</p> <p>Методика и технологический процесс ведения космосъемки. Телевизионная система съемки прошлого и настоящего.</p> <p>Разрешающая способность КС. Современная мультиспектральная КС. Цифровая и аналоговая, сканерная и радарная съемочная аппаратура.</p> <p>Организация съемочного процесса при разных типах съемки. Влияние спутниковой орбиты и ее типы. Влияние технических параметров электромагнитного излучения на степень искажения информации КС.</p> <p>Методика изготовления обзорных и геоскорректированных фотоматериалов</p>	Устный опрос
3.	<p>Тематическое дешифрирование и картографирование. Построение 3-х мерных моделей объектов и основы геовизуализации. Интеграция ДДЗ и ГИС.</p>	<p>Назначение различных видов АФС и КС. Понятие о тематическом дешифрировании.</p> <p>Спектрозональные изображения как основа тематического картирования.</p> <p>Области применения материалов АФС и КС разной тематической направленности.</p> <p>Расширение возможностей планиметрических построений путем построения псевдо- и истинных трехмерных изображений объектов.</p> <p>Трехмерные построения по АФС. Получение визуального стереоэффекта при дешифрировании АФС и КС. Стереопары.</p> <p>Фототриангуляция и фотограмметрия.</p> <p>Специальные методы получения трехмерных моделей. Применение интерферометра в программе Space Shuttle.</p> <p>Современные технологии лазерного сканирования LIDAR.</p>	Устный опрос

		<p>Геоовизуализация как современное средство интерпретации ДДЗ.</p> <p>Методы дистанционного зондирования и их место в предметном поле геоинформатики. Современные ДДЗ как компонент ГИС. Организация региональных и локальных ГИС путем интерпретации ДДЗ. Данные дистанционного зондирования в ряду современных тематических ГИС.</p> <p>Автоматизированные системы интерпретации изображения и построения картографического материала.</p>	
4	<p>Применение ДДЗ при геологической съемке, при изучении четвертичных отложений, при геоэкологических исследованиях, при исследовании условий среды и геологического строения планет Солнечной системы.</p>	<p>ДДЗ как обязательный компонент ГСР. Обзорные и детальные АФС и их использование на разных этапах работ. Схемы накидного монтажа.</p> <p>Возможности применение современных спутниковых снимков в практике геолого-съемочных работ. Особенности снимков RADARSAT</p> <p>Особенности дешифрирования четвертичных отложений районов двухчленного строения. Спектральные характеристики отложений в разных природных зонах, и их роль в создании рисунка и фототона изображения.</p> <p>Применение лазерного сканирования при изучении четвертичных отложений.</p> <p>Оборудование наземной фотограмметрии и его применение при картировании четвертичных отложений.</p> <p>Спектральные характеристики природной среды как индикатор нарушенного состояния. Дешифрирование геоэкологической ситуации при съемке в видимой и специальной части спектра.</p> <p>Снимки разного разрешения как инструмент мониторинговых работ для целей геоэкологического картирования.</p> <p>Применение ДДЗ при оценке геологических рисков</p> <p>Аппаратура межпланетных ИС как источник ДДЗ. Программа планетарной геологии NASA и USGS. Геологическое и тематическое картирование, получение и передача данных дистанционного зондирования различными ИС. ДДЗ с ближних и дальних планет Солнечной системы. Методика обработки и визуализации планетарных ДДЗ.</p>	<p>Устный опрос</p>

### 2.3.2 Занятия семинарского типа.

Семинарские занятия - не предусмотрены

### 2.3.3 Лабораторные занятия.

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	3	4
1	Определение масштаба АФС по расчетной формуле.	Защита лабораторной работы
2	Интерпретация АФС и КС разного масштаба.	Защита лабораторной работы
3	Интерпретация спектрозональных КС.	Защита лабораторной работы
4	Сопоставление разрешающей способности АФС и КС территории.	Защита лабораторной работы
5	Тематическое физико-географическое дешифрирование по АФС.	Защита лабораторной работы
6	Тематическое геоморфологическое дешифрирование по АФС.	Защита лабораторной работы
7	Тематическое дешифрирование комплексов четвертичных отложений на АФС.	Защита лабораторной работы
8	Тематическое дешифрирование эколого-геологической обстановки по АФС.	Защита лабораторной работы
9	Тематическое физико-географическое картирование района по КС Марса	Защита лабораторной работы
10	Тематическое геоморфологическое картирование района по КС Марса.	Защита лабораторной работы
11	Тематическое геологическое картирование района по КС Марса.	Защита лабораторной работы
12	Организация ГИС на базе материалов тематического дешифрирования АФС.	Защита лабораторной работы
13	Организация ГИС на базе материалов тематического эколого-геологического дешифрирования КС.	Защита лабораторной работы

### 2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы - не предусмотрены



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

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Проработка учебного (теоретического) материала	Освоение основной и дополнительной литературы. Выполнение самостоятельных практических работ по созданию тематической схемы дешифрирования и
3	Подготовка к текущему контролю	объяснительной записки к ней. Подготовке к контрольным работам по тематическим блокам. Вопросы для самоконтроля и зачета

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 форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### 3. Образовательные технологии.

Формирование профессиональных компетенций в курсе «Дистанционные методы» осуществляется за счет активного использования образовательных технологий педагогического и профессионального контекста: построение курса с использованием технологии анализа конкретных ситуаций (case-study); мультимедийных лекций и практических занятий по разномасштабным аэро- и космоснимкам.

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

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

### 4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. Цель текущего контроля – выработать у студента необходимость систематической работы по усвоению материала.

Текущая аттестация лекционных занятий проводится в виде устного опроса в ходе лекции, лабораторных работ – путем опроса по теме лабораторной работы, проверки оформления в тетрадь наименования, цели и порядка выполнения работы, прин-скрин полученного результата. Текущий контроль за самостоятельным изучением рекомендованных разделов дисциплины выполняется проверкой рефератов, опросом студента в часы консультаций.

### 1. Устный опрос по темам лекций:

№	Раздел	Примерные вопросы
2	Программный комплекс CREDO, основные функции. Обзор программного обеспечения для инженерной геологии	1. Что такое проект? 2. Что такое набор проектов? 3. Где можно увидеть список проектов? 4. С помощью какого инструмента (инструментов) возможна конвертация набора проектов или отдельного проекта в другие системы? 5. Как используются две кнопки и скроллинг манипулятора мышь при работе в системах КРЕДО? 6. Перечислите виды захватов в КРЕДО и как они переключаются?
3	Программные продукты CREDO для обработки лабораторных данных инженерно-геологических изысканий	1. Как осуществляется конвертация данных из полевого журнала и документов техника-грунтоведа? 2. Как ведется создание набора проектов, проекта, региона, объекта? Настройка классификаторов системы 3. Как осуществляется импорт исходных данных для проведения статистической обработки лабораторных данных и получения необходимых ведомостей? 4. Опишите процедуру отбраковки образцов, значений. Объединение грунтов с близкими характеристиками? 5. Корректировка ранее выделенных ИГЭ на основе результатов расчетов
4	Программные продукты CREDO формирования чертежей инженерно-геологических разрезов и колонок	1. Конвертация данных из полевого журнала и других программных продуктов КРЕДО Настройка шаблонов. 2. Опишите: Создание проекта и настройка классификаторов Создание плоскостной геологической модели Создание геологического разреза. Создание геологической модели.
5	Программные продукты CREDO для подготовки и создания инженерно-геологических карт	1. Сшивка отсканированных бумажных карт 2. Как осуществляется экспорт данных в формат ГИС ArcVIEW и AutoCAD? 3. Создание гидрогеологических карт

### **Критерии оценки результатов устного опроса:**

— оценка “зачтено” за вопрос выставляется, если студент дал исчерпывающий ответ на вопрос, раскрыл тему в полном объеме;

— оценка “не зачтено за вопрос выставляется, если студент не раскрыл тему, если требуются дополнительные множественные уточняющие вопросы.

### 2. Защита лабораторных работ:

№	Перечень лабораторных работ	Вопросы
1.	Взаимодействие данных внутри комплекса CREDO. Взаимодействие систем CREDO с внешними системами (импортно-экспортные возможности)	
2.	Изучение начальных установок системы CREDO. Вид и Установки.	
3.	КРЕДО ГЕОСТАТИСТИКА. Конвертация	

	данных из полевого журнала и документов техника-грунтоведа.	
4.	Создание набора проектов, проекта, региона, объекта. Настройка классификаторов системы.	
5.	Статистическая обработка геологических лабораторных данных. Физические свойства.	
6.	Статистическая обработка геологических лабораторных данных. Механические свойства.	
7.	Отбраковка образцов, значений. Настройка шаблонов для выходных документов.	
8.	КРЕДО КОЛОНКА. Конвертация данных из полевого журнала и других программных продуктов КРЕДО. Настройка шаблонов.	
9.	КРЕДО КОЛОНКА. Создание проекта и настройка классификаторов.	
10.	КРЕДО ГЕОЛОГИЯ. Создание проекта. Настройка классификаторов. Создание модели выработки.	
11.	КРЕДО ГЕОЛОГИЯ. Создание плоскостной геологической модели.	
12.	КРЕДО ГЕОЛОГИЯ. Создание геологического разреза.	
13.	КРЕДО ГЕОЛОГИЯ. Создание геологической модели.	
14.	КРЕДО ГЕОЛОГИЯ. Создание и оформление чертежей геологической колонки и геологического разреза.	
15.	Конвертация полученных данных в другие системы комплекса и САПР и ГИС	
16.	КРЕДО ТРАНСФОРМ – трансформация и обрезка отсканированных бумажных карт.	
17.	КРЕДО ТРАНСФОРМ – сшивка отсканированных бумажных карт	
18.	КРЕДО КОНВЕРТЕР. Создание проект. Создание конвертационного файла для перевода данных в ГИС ArcVIEW и AutoCAD	
19.	КРЕДО ГЕОКАРТЫ. Создание гидрогеологических карт	
20.	КРЕДО ГЕОКАРТЫ. Настройка проекта. Входные и выходные данные. Проект карты.	
21.	КРЕДО ГЕОКАРТЫ. Зарамочное оформление. Оформление подвала чертежей	

***Критерии оценки лабораторной работы:***

— оценка “зачтено” выставляется студенту, если он правильно применяет теоретические положения курса при решении практических вопросов и задач лабораторных работ, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

— оценка “зачтено” выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, затрудняется в объяснении реализации лабораторной работы или представлении алгоритма ее реализации, а также

неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания или не справляется с ними самостоятельно

Видом текущей отчетности по контролируемой самостоятельной работе являются собеседования и консультации с преподавателем, написание рефератов по темам.

3. Темы (примерные) рефератов:

- 1 Система условных знаков в КРЕДО
- 2 Разнонаправленная отмывка рельефа в комплексе КРЕДО ТОПО
- 3 Выполнение проектно-изыскательских работ с помощью КРЕДО
- 4 Создание 3D модели геологического строения площадки для работы на объектах АО «Гипротрубопровод»
- 5 Единая информационная среда обработки инженерно-геологической информации
- 6 Концепция создания проект единой геологической системы
- 7 Исследование оползневых участков набережной реки Москвы с использованием системы КРЕДО
- 8 Применение беспилотных летательных аппаратов для решения инженерных задач.
- 9 Перспективы развития инженерно-геологического направления в комплексе КРЕДО
- 10 О геологии Северо-Западного региона и города Санкт-Петербурга (с точки зрения использования геологической линейки КРЕДО)
- 11 Что такое «геологический XML» и как это работает?

***Критерии оценки защиты реферата (КСР):***

— оценка “зачтено” выставляется при полном раскрытии темы, а также при последовательном, четком и логически стройном его изложении. Студент отвечает на дополнительные вопросы. 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, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы, затруднения при ответах на вопросы.

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

Форма промежуточной аттестации проводится в виде зачета, который служит проверкой успешности выполнения студентами лабораторных работ и усвоения учебного материала лекционных занятий.

Вопросы к зачету.

1. Взаимодействие данных внутри комплекса CREDO.
2. Взаимодействие систем CREDO с внешними системами (импортно-экспортные возможности)
3. КРЕДО ГЕОСТАТИСТИКА. Статистическая обработка геологических лабораторных данных. Физические свойства. Механические свойства. Отбраковка образцов, значений.
4. КРЕДО КОЛОНКА. Создание инженерно-геологической колонки.
5. КРЕДО ГЕОЛОГИЯ. Назначение и функциональность программ КРЕДО геологического направления. Структура и организация данных. Интерфейс. Исходные данные. Импорт и экспорт данных. Работа с Редактором геологического классификатора. Создание плана геологического. Ввод данных в колонку. Построения в плане геологическом. Создание и редактирование объемной геологической модели. Анализ геологической изученности. Работа с моделью геология на профиле. Создание чертежа профиля. Создание чертежей геологических колонок. Создание шаблона чертежа колонки. Обработка данных

- статического и динамического зондирования. Формирование геосрезов. 3D-визуализация. Взаимодействие CREDO ГЕОЛОГИИ с другими программами
6. КРЕДО ТРАНСФОРМ. Интерфейс. Импорт данных. Трансформирование изображения. Преобразование координат. Обработка базовых линий.
  7. КРЕДО КОНВЕРТЕР. Трансформация координат проекта. Врезка/вырезка фрагментов цифровой модели местности. Объединение проектов. Экспорт данных чертежной модели в формат DXF. Экспорт цифровой модели местности.
  8. КРЕДО ГЕОКАРТЫ. Создание гидрогеологических карт.

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 основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).**

### **5.1 Основная литература:**

1. Корчуганова, Н. И. Дистанционные методы геологического картирования [Текст] : учебник для студентов вузов / Н. И. Корчуганова, А. К. Корсаков ; Рос. гос. геологоразведочный ун-т им. Серго Орджоникидзе (РГГРУ). - М. : Книжный дом "Университет", 2009. - 287 с. : ил. - Библиогр. : с. 287. - ISBN 9785982275134 :

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. Шовенгердт, Р.А. Дистанционное зондирование. Модели и методы обработки изображений [Текст] : [учебное пособие] / Р. А. Шовенгердт ; пер. с англ. А. В. Кирюшина, А. И. Демьяникова. - Москва : Техносфера, 2013. - 589 с. : ил. - (Мир наук о Земле). - Библиогр. в конце гл. - ISBN 978-5-94836-244-1. - ISBN 978-0-12-369407-2 :

## **5.3. Периодические издания:**

Инженерные изыскания ISSN 1997-8650

Геориск ISSN 1997-8669

Инженерная геология ISSN 1993-5056

Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Естественные науки ISSN 0321-3005

Геопрофи: научно-технический журнал по геодезии, картографии и навигации ISSN 2306-8736

## **6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).**

1. [www.kosmosnimki.ru](http://www.kosmosnimki.ru)
2. [www.sovzond.ru](http://www.sovzond.ru)
3. [www.data](http://www.data)
4. <http://landsat.gsfc.nasa.gov>
5. <http://nasascience.nasa.gov>
6. <http://www2.jpl.nasa.gov/srtm>
7. <http://earth.esa.int>
8. <http://www.ccrs.nrcan.gc.ca>

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

Теоретические знания по основным разделам курса студенты приобретают на аудиторных занятиях, закрепляют и расширяют во время самостоятельной работы.

Для углубления и закрепления теоретических знаний студентами рекомендуется выполнение определенного объема самостоятельной работы.

Внеаудиторная работа по дисциплине заключается в следующем:

– повторение лекционного материала и проработка учебного (теоретического) материала;

– подготовка практическим работам;

– подготовка к текущему контролю.

Самостоятельная работа студентов включает в себя несколько основных направлений:

— самостоятельное повторение и закрепление отдельных тем;

— работа с дополнительными источниками информации (электронными источниками информации, литературой и пр.) для более углубленного изучения тем и разделов, информация по которым дается на лекциях.

Итоговый контроль по дисциплине осуществляется в виде зачета.

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

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению 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 «Компьютерный практикум: изучение программного комплекса Credo» используются лицензионные программы общего назначения, такие как Microsoft Windows, пакет Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint), программы демонстрации и создания презентаций (Microsoft Power Point).

### **8.3 Перечень 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
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО)
2.	Лабораторные занятия	Компьютерный класс, оснащенный компьютерами с соответствующим программным обеспечением, презентационной техникой
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория для проведения групповых (индивидуальных) консультаций
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория для проведения текущего контроля, аудитория для проведения промежуточной аттестации
5.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.