

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

подпись

« 29 »

05

А. Хагуров



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Б1.В.ДВ.09.02 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 2020

Рабочая программа дисциплины “Дистанционные методы” составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.03.01 “Геология” (направленность (профиль) – Гидрогеология и инженерная геология)

Программу составил (и):

Иванусь И.В., доцент кафедры региональной и морской геологии,

к.г.-м.н.

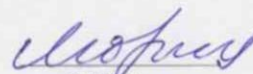
И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание



подпись

Рабочая программа дисциплины “Дистанционные методы” утверждена на заседании кафедры (разработчика) региональной и морской геологии протокол № 9 «06» 05 2020 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Любимова Т.В.

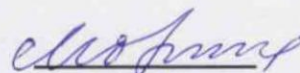


подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающей) региональной и морской геологии

протокол № 9 «06» 05 2020 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Любимова Т.В.



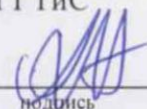
подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии ИГГТиС

протокол № 5 «20» 05 2020 г.

Председатель УМК ИГГТиС Филобок А.А.

фамилия, инициалы



подпись

Рецензенты:

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

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

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

### **1.1 Цель освоения дисциплины.**

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 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.

### **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», «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-3	способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания математики и естественных наук	базовые основы физики	понимать, излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию	физическими и математическими методами обработки и анализа информации
2	ПК-1	способностью использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки	методологические принципы организации и обеспечения проведения инженерно-геологических исследований	определять проблемы, задачи и методы научного исследования	навыками самостоятельной работы со специализированной литературой и программным комплексом
	ПК-5	готовностью к работе на современных полевых и	основные	методически	методами

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		лабораторных геологических, геофизических, геохимических приборах, установках и оборудовании (в соответствии с направленностью (профилем) программы бакалавриата)	методы дистанционных исследований	обеспечивать проведение сбора данных с помощью дистанционных методов	ручной и автоматической обработки данных дистанционного зондирования

## 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)				
		8				
<b>Контактная работа, в том числе:</b>	<b>40,2</b>	<b>40,2</b>				
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>		<b>36</b>				
Занятия лекционного типа		24	-	-	-	
Лабораторные занятия		12/12*	-	-	-	
<b>Иная контактная работа:</b>						
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4				
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2				
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>	<b>31,8</b>	<b>31,8</b>				
Проработка учебного (теоретического) материала		18	-	-	-	
Реферат		2,8	-	-	-	
Подготовка к текущему контролю		8	-	-	-	
<b>Контроль:</b>						
Подготовка к экзамену						
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>час.</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	-	-	-
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>40,2</b>	<b>40,2</b>			
	<b>зач. ед</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			

### 2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
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.	3,8	2	-		1,8

2.	Техническая реализация процесса получения ДДЗ с авиационной транспортной платформы, со спутниковой транспортной платформы	20	6	-	4	10
3.	Тематическое дешифрирование и картографирование. Построение 3-х мерных моделей объектов и основы геовизуализации. Интеграция ДДЗ и ГИС.	22	8	-	4	10
4.	Применение ДДЗ при геологической съемке, при изучении четвертичных отложений, при гидрогеологических и инженерно-геологических исследованиях, при исследовании условий среды и геологического строения планет Солнечной системы.	22	8	-	4	10
<i>Итого по дисциплине:</i>		<b>67,8</b>	<b>24</b>	-	<b>12</b>	<b>31,8</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 дешифрирования КС и АФС.	<p>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.</p> <p>Дешифрирование АФС и КС. Интерпретация данных сканерной, радиометрической и лазерной съемки. Мультиспектральные изображения и их интерпретация. Возможное выражение искажений сигнала в изображении.</p>	Устный опрос Р
2.	Техническая реализация процесса получения ДДЗ с авиационной транспортной платформы, со спутниковой транспортной платформы	<p>Методика и технологический процесс ведения аэрофотосъемки. Влияние условий съемки. Аэровизуальные наблюдения прошлого. Разрешающая способность АФС. Современная цифровая аэрофотосъемка. Аналоговая и цифровая аэрофотосъемочная аппаратура. Организация съемочного процесса. Прямой и обратный маршрутные полеты. Регистрация изображений с использованием GPS. Методика изготовления монтажных схем и</p>	Устный опрос

		<p>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>	
	<p>Тематическое дешифрирование и картографирование.</p> <p>3. 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. Спектрзональные 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. Фототриангуляция и фотограмметрия. Специальные методы получения трехмерных моделей. Применение интерферометра в программе Space Shuttle.</p> <p>Современные технологии лазерного сканирования LIDAR.</p> <p>Геовизуализация 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>	<p><i>Устный опрос</i></p>
4	<p>Применение ДДЗ при геологической съемке, при изучении четвертичных отложений, при геоэкологических</p>	<p>ДДЗ как обязательный компонент ГСР. Обзорные и детальные АФС и их использование на разных этапах работ. Схемы накладки монтажа.</p> <p>Возможности применения современных спутниковых снимков в практике геолого-</p>	<p><i>Устный опрос</i></p>

исследованиях, при исследовании условий среды и геологического строения планет Солнечной системы.	съемочных работ. Особенности снимков RADARSAT	
	Особенности дешифрирования четвертичных отложений районов двухчленного строения. Спектральные характеристики отложений в разных природных зонах, и их роль в создании рисунка и фототона изображения. Применение лазерного сканирования при изучении четвертичных отложений.	
	Оборудование наземной фотограмметрии и его применение при картировании четвертичных отложений.	
	Спектральные характеристики природной среды как индикатор нарушенного состояния. Дешифрирование геоэкологической ситуации при съемке в видимой и специальной части спектра. Снимки разного разрешения как инструмент мониторинговых работ для целей геоэкологического картирования. Применение ДДЗ при оценке геологических рисков	
	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.	

### 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	Интерпретация АФС и КС разного масштаба.	<i>Защита лабораторной работы</i>
2	Интерпретация спектральных КС.	<i>Защита лабораторной работы</i>
3	Тематическое геоморфологическое дешифрирование по АФС.	<i>Защита лабораторной работы</i>
4	Тематическое дешифрирование комплексов четвертичных отложений на АФС.	<i>Защита лабораторной</i>

		<i>работы</i>
5	Организация ГИС на базе материалов тематического инженерно-геологического дешифрирование КС.	<i>Защита лабораторной работы</i>

### 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. Вопросы для самоконтроля и зачета
3	Подготовка к текущему контролю	

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.

При освоении дисциплины используется сочетание видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности студентов (дискуссия на лекционных и лабораторных занятиях, разбор конкретной ситуации, индивидуальное обучение при выполнении индивидуальных заданий, проблемное/ творческое обучение). В активной форме выполняется также обсуждение контролируемых самостоятельных работ, что в сочетании с внеаудиторной работой это служит цели формирования и развития требуемых компетенций обучающихся.

Учебным планом предусмотрено 12 часов занятий в интерактивной форме.

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. 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
1	Введение. Место в предметной области наук. Междисциплинарные связи. История и методология. Основы интерпретации и дешифрирования КС и АФС.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Область применения дистанционных методов</li> <li>2. Назовите методологические подходы применения дистанционных методов</li> <li>3. Перечислите основные этапы становления и развития дистанционных методы</li> <li>4. Что такое: спектральные каналы, синтезирование снимков, автоматическое тематическое дешифрирование, временной синтез</li> </ol>
2	Техническая реализация процесса получения ДДЗ с авиационной транспортной платформы, со спутниковой транспортной платформы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Наземные дистанционные методы исследования.</li> <li>2. Эхолокация, лазерное и тепловое сканирование.</li> <li>3. Аэроснимки как источник пространственных данных и область их использования.</li> <li>4. Высокодетальная съемка БПЛА и малой авиации, их особенности.</li> <li>5. Авиационные сканеры, типы и их характеристики.</li> <li>6. Снимки как источник тематической информации.</li> <li>7. Космические аппараты и их характеристики.</li> <li>8. Многозональные и гиперспектральные снимки.</li> </ol>
3	Тематическое дешифрирование и картографирование. Построение 3-х мерных моделей объектов и основы геовизуализации. Интеграция ДДЗ и ГИС.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные прямые и косвенные признаки дешифрирования. Группы признаков.</li> <li>5. Классификации ISODATA.</li> <li>6. Классификация NERIS.</li> <li>7. Классификация Сегментация.</li> <li>8. Разновременные снимки и их виды.</li> <li>9. Способов обработки разновременных снимков.</li> <li>10. Способы преобразование разновременных снимков.</li> </ol>
4	Применение ДДЗ при геологической съемке, при изучении четвертичных отложений, при гидрогеологических и инженерно-геологических исследованиях, при исследовании условий среды и геологического строения планет Солнечной системы.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методы оценки интенсивности техногенных нагрузок на окружающую среду с помощью дистанционных методов.</li> <li>2. Основные понятия и принципы экологического обоснования планируемой деятельности</li> <li>3. Факторы антропогенного воздействия и их выражение на снимках.</li> <li>4. Мониторинг антропогенных воздействий на рельеф.</li> <li>5. Мониторинг воздействия на почвенный покров.</li> <li>6. Мониторинг растительного покрова.</li> <li>7. Анализ и прогноз экологической ситуации по ДЗЗ</li> </ol>

#### **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.	Интерпретация АФС и КС разного масштаба.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое цифровой АФС?</li> <li>2. Опишите существующие форматы представления цифровых АФС? Укажите их отличия.</li> <li>3. Что такое лидарный снимок местности?</li> <li>4. Отличия топологических данных на АФС и космоснимке?</li> <li>5. Как рассчитывается масштаб АФС?</li> <li>6. В какой характеристике на АФС и КС отражается вещественный б. состав горных пород?</li> <li>7. Дешифровочные признаки площадных объектов на АФС?</li> <li>8. Дешифровочные признаки линейных объектов на АФС?</li> <li>9. Дешифровочные признаки площадных объектов на КС?</li> <li>10. Дешифровочные признаки линейных объектов на КС?</li> <li>11. Дешифровочные признаки линейных геологических объектов на оптическом и радиолокационном КС?</li> </ol>
2.	Интерпретация спектрозональных КС.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Формы отображения топологических данных на мультиспектральном КС.</li> <li>2. Влияние разрешающей способности снимка на детальность геологических работ.</li> <li>3. Системы распознавания образов на снимке и перспективность их применения при геологическом дешифрировании.</li> </ol>
3.	Тематическое геоморфологическое дешифрирование по АФС.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Формы проявления карстово-суффозионных процессов на АФС различных районов РФ.</li> <li>2. Формы проявления эрозионных процессов на АФС различных районов РФ.</li> <li>3. Признаки дешифрирования осадочных горных пород.</li> <li>4. Признаки дешифрирования магматических горных пород.</li> <li>5. Признаки дешифрирования метаморфических горных пород.</li> </ol>
4.	Тематическое дешифрирование комплексов четвертичных отложений на АФС.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дешифрирование гляциальных отложений на АФС различных районов РФ.</li> <li>2. Дешифрирование флювиальных отложений на АФС различных районов РФ.</li> </ol>
5.	Организация ГИС на базе материалов тематического инженерно-геологического дешифрирование КС.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Особенности применения АФС и КС при геологическом картировании.</li> <li>2. Спектральное разрешение КС при различных видах геологических изысканий.</li> <li>3. Пространственное разрешение при работе с цифровыми и «оптическими» АФС.</li> <li>4. Тематическое дешифрирование комплексов четвертичных отложений на АФС.</li> </ol>

***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:

1. Авиационные сканеры, типы и их характеристики
2. Космические аппараты и их характеристики
3. Классификации ISODATA, NERIS
4. Обработка разновременных снимков
5. Многомерный анализ разновременных снимков

***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. Наземные дистанционные методы исследования.
2. Эхолокация, лазерное и тепловое сканирование.
3. Аэроснимки как источник пространственных данных и область их использования.
4. Высокодетальная съемка БПЛА и малой авиации, их особенности.
5. Авиационные сканеры, типы и их характеристики.
6. Снимки как источник тематической информации.
7. Космические аппараты и их характеристики.
8. Многозональные и гиперспектральные снимки.
9. Основные прямые и косвенные признаки дешифрирования. Группы признаков.
10. Классификации ISODATA.
11. Классификация NERIS.
12. Классификация Сегментация.
13. Разновременные снимки и их виды.
14. Способов обработки разновременных снимков.
15. Способы преобразование разновременных снимков.
16. Методы оценки интенсивности техногенных нагрузок на окружающую среду с помощью дистанционных методов.
17. Основные понятия и принципы экологического обоснования планируемой деятельности
18. Факторы антропогенного воздействия и их выражение на снимках.
19. Мониторинг антропогенных воздействий на рельеф.
20. Мониторинг воздействия на почвенный покров.

21. Мониторинг растительного покрова.
22. Анализ и прогноз экологической ситуации по ДЗЗ.

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. Результаты дистанционных исследований в комплексе поисковых работ на нефть и газ [Электронный ресурс] / Д. М. Трофимов, В. Н. Евдокименков, М. К. Шуваева, В. Б. Серебряков. - М. : Инфра-Инженерия, 2015. - 80 с. - [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=444451&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=444451&sr=1).

## 5.3. Периодические издания:

Инженерные изыскания ISSN 1997-8650

Геориск ISSN 1997-8669

Инженерная геология ISSN 1993-5056

Вестник Московского университета. Серия 04. Геология. ISSN 0201-7385

Известия высших учебных заведений. Геология и разведка: научно-методический журнал министерства образования и науки Российской Федерации. ISSN 0016-7762.

Доклады Академии наук: Научный журнал РАН (раздел: Геология). ISSN 0869-5652.

Отечественная геология: Научный журнал Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации. ISSN 0869-7175.

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

Российская государственная библиотека. Режим доступа: [www.rsl.ru](http://www.rsl.ru).

Российская национальная библиотека. Режим доступа: [www.nlr.ru](http://www.nlr.ru).

Библиотека Академии наук. Режим доступа: [www.rasl.ru](http://www.rasl.ru).

Библиотека по естественным наукам РАН. Режим доступа: [www.benran.ru](http://www.benran.ru).

Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ). Режим доступа: [www.viniti.ru](http://www.viniti.ru).

Государственная публичная научно-техническая библиотека. Режим доступа: [www.gpntb.ru](http://www.gpntb.ru).

Информационные ресурсы ВСЕГЕИ. Режим доступа: [www.vsegei.ru/ru/info](http://www.vsegei.ru/ru/info)

Все о геологии. Режим доступа: [geo.web.ru](http://geo.web.ru).

## 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 лабораторным 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.

— реферат.

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 используются лицензионные программы общего назначения, такие как Microsoft Windows, пакет Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint), программы демонстрации и создания презентаций (Microsoft PowerPoint).

### **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.