

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Амурский государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и
научной работе

А.В. Лейфа

«01» сентября 2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

«СТРУКТУРНАЯ ГЕОЛОГИЯ И ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ КАРТИРОВАНИЕ»

Специальность 21.05.02 – прикладная геология

Специализация образовательной программы – геологическая съемка, поиски и разведка
месторождений твердых полезных ископаемых

Квалификация выпускника – горный инженер-геолог

Год набора – 2021

Форма обучения – очная

Курс 2, 3 Семестр 4, 5

Зачет 4 сем Экзамен 5 сем

Общая трудоемкость дисциплины 216 (акад. час.), 6 (з.е.)

Составитель В.Е. Стриха, профессор, д.г.-м.н.; С.М. Авраменко, ст. преподаватель

Факультет инженерно-физический

Кафедра геологии и природопользования


2021г.

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО для специальности 21.05.02 – прикладная геология, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2020 № 953.

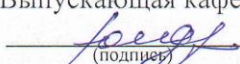
Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры геологии и природопользования

«01» сентября 2021г., протокол № 1

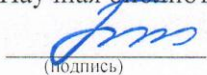
И.о. зав. кафедрой  Д.В. Юсупов

СОГЛАСОВАНО
Учебно-методическое управление
 Н.А. Чалкина
(подпись)

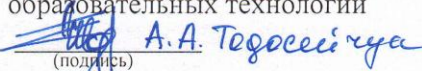
«01» сентября 2021г.

СОГЛАСОВАНО
Выпускающая кафедра
 Д.В. Юсупов
(подпись)

«01» сентября 2021г.

СОГЛАСОВАНО
Научная библиотека
 О.В. Петрович
(подпись)

«01» сентября 2021г.

СОГЛАСОВАНО
Центр информационных и
образовательных технологий
 А.А. Терещека
(подпись)

«01» сентября 2021г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: изучить основы структурной геологии, дать целостное представление о приемах и методах геологической съёмки как одного из основных средств изучения геологического строения земной коры и выявления их перспектив на обнаружение полезных ископаемых.

Задачи дисциплины: дать студенту представление о формах залегания горных пород в земной коре, их происхождении, взаимных связях и влиянии внешней среды, методах составления и чтения геологических, структурных и тектонических карт, стратиграфических колонок и геологических разрезов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Структурная геология и геологическое картирование» входит в цикл «Блок 1. Обязательная часть» подготовки горного инженера по специальности 21.05.02 «Прикладная геология». Изучение «Структурная геология и геологическое картирование» направлено на получение знаний об условиях залегания горных пород в земной коре, освоение основных приемов и методов чтения и составления геологических карт. Студенты подготавливаются к прохождению учебных и производственных практик по геологическому картированию.

Образовательный стандарт. Формы залегания осадочных толщ; строение слоистых толщ; согласное и несогласное, ненарушенное и наклонное залегание слоев; складки и их элементы; разрывы и их типы; трещины; формы залегания магматических, метаморфических и вулканических пород и тел; слоистость и сланцеватость в метаморфических толщах; структуры дислокационного метаморфизма; основные структурные элементы земной коры и литосферы материкового и океанического типов; структуры платформенных, складчатых и орогенных областей; структуры океанов; изображение форм залегания осадочных и магматических комплексов и основных структурных элементов земной коры на геологических картах, разрезах, блок-диаграммах; структурные карты.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

В процессе освоения дисциплины «Структурная геология и геологическое картирование» студент формирует и демонстрирует следующих компетенций:

3.1. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) общепрофессиональные компетенции	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Применение фундаментальных знаний	ОПК-3. Способен применять основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	ИД1 _{ОПК-3} . Знает основы фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы ИД2 _{ОПК-3} . Умеет применять свои знания на практике ИД3 _{ОПК-3} . Владеет навыками проведения научно-исследовательской работы по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы
	ОПК-5. Способен применять навыки анализа горногеологических условий при поисках, оценке, раз-	ИД1 _{ОПК-5} . Знает способы применения анализа горногеологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском

Категория (группа) общепрофессиональные компетенции	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	ведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве	строительстве ИД2 ОПК-5. Умеет применять свои знания на практике ИД3 ОПК-5. Владеет навыками оценки горно-геологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве
	ОПК-6. Способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения, в том числе моделировать горные и геологические объекты	ИД1 ОПК-6. Знает программное обеспечение общего, специального назначения, в том числе моделирование горных и геологических объектов ИД2 ОПК-6. Умеет применять свои знания на практике ИД3 ОПК-6. Владеет программным обеспечением общего, специального назначения, в том числе моделированием горных и геологических объектов
	ОПК-9. Способен ориентироваться на местности, определять пространственное положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты	ИД1 ОПК-9. Знает способы ориентирования на местности, определения пространственного положения объектов, осуществления необходимых геодезических и маркшейдерских измерений, обработки и интерпретации их результатов ИД2 ОПК-9. Умеет применять свои знания на практике ИД3 ОПК-9. Владеет способами ориентироваться на местности, определять пространственное положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты
	ОПК-15. Способен участвовать в разработке и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности, используя профессиональные знания	ИД1 ОПК-15. Знает способы разработки и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности, используя профессиональные знания ИД2 ОПК-15. Умеет применять свои знания на практике ИД3 ОПК-15. Владеет способами разработки и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности, используя профессиональные знания

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов

№ п/п	Тема (раздел) дисциплины, промежуточная аттестация	Семестр	Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)						Контроль (в акад часах)	Самостоятельная работа (в акад. часах)	Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	ЛР	ИКР	КТО	КЭ			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Структурная геология											
1	Вводная лекция. Дисциплина «Структурная геология». Цели и задачи дисциплины.	4	2							1,8	Тест
2	Геологические карты	4	2	2	2					2	Устный опрос
3	Стратиграфические (слоистые) структуры	4	2	2	2					3	
4	Главные типы залегания слоев: а) горизонтальное, наклонное, опрокинутое залегание б) согласное и несогласное залегание	4	4	4	4					3	Устный опрос
5	Складчатые структуры	4	2	2	2					3	Тест
6	Разрывные нарушения	4	2	2	2					3	
7	Форма залегание магматических пород	4	2	2	2					3	
8	Основные элементы строения земной коры	4	2	2	2					3	Устный опрос
Семестр 4			18	16	16		0,2			21,8	зачет

№ п/п	Тема (раздел) дисциплины, промежуточная аттестация	Семестр	Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)						Контроль (в акад. часах)	Самостоятельная работа (в акад. часах)	Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	ЛР	ИКР	КТО	КЭ			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Геологическое картирование											
1	Цель и содержание курса «Геологическое картирование»	5	2							9	Тест
2	Основы геокартографии	5	2	2	4					8	Устный опрос
3	Дистанционные методы исследования (ДМИ) при ГСР	5	2	2	2					9	
4	Масштабы и виды ГСР	5	2	2						8	Устный опрос
5	Подготовительный этап.	5	2	2						8	
6	Полевые работы	5	4	3						8	Устный опрос
7	Камеральные работы	5	2	3	2					8	
8	Специальные виды ГСР.	5	2	2						8	
9	Геологическая изученность территории России и современная концепция ГСР	5	2							9	Опрос
Семестр 5			18	16	8			0,3	26,7	75	экзамен
Итого:		4,5	36	32	24			0,2	0,3	26,7	96,8

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
Структурная геология – 4 семестр		

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Вводная лекция. Дисциплина «Структурная геология». Цели и задачи дисциплины.	Определение структурной геологии. Методы исследования. Связь структурной геологии со смежными дисциплинами. Геологическое картирование как прикладная дисциплина. Определение геологической карты. Значение геологических карт в народном хозяйстве и их роль при поисках и разведке полезных ископаемых. Связь геологического картирования с поисками полезных ископаемых. Обзор литературы по курсу. История развития структурной геологии. Начало горного дела. Работы М.В.Ломоносова и их значение для структурной геологии. Геологические карты. Работы В.Смита и Ж.Кювье в области биостратиграфии. Первая геологическая карта Европейской России. Первые геологические конгрессы. Установление геохронологической шкалы.
2	Геологические карты	Виды геологических карт по масштабу, содержанию, назначению. Общее требование к оформлению основных видов геологической графики
3	Стратиграфические (слоистые) структуры	Определение слоя. Слоистость и ее типы: параллельная, волнообразная, линзовидная, косая. Условия образования слоистости и ее значение для целей геологического картирования. Строение поверхностей наложения. Общая характеристика первичного ненарушенного и нарушенного залегания слоев. Взаимоотношение слоистых толщ: трансгрессивное, ингрессивное, регрессивное и миграционное. Значение фациального анализа. Образование слоистых толщ. Работы Н.А.Головкинского и А.А.Иностранцева. Турбидиты. Олистостромы и олистолиты. Отложения океанического дна. Миграционная и мутационная слоистость. Условия формирования толщ большой мощности.
4	Главные типы залегания слоев: а) горизонтальное, наклонное, опрокинутое залегание б) согласное и несогласное залегание	Признаки горизонтального залегания слоев. Причины, вызывающие отклонения от горизонтального залегания. Измерение мощности слоя. Изображение горизонтально залегающих слоев на геологических картах. Изображение на геологических картах четвертичных континентальных образований. Составление разрезов горизонтально залегающих толщ. Общая характеристика наклонного залегания слоев, элементы залегания горных пород. Измерение элементов залегания горным компасом, по данным бурения и в стенках горных выработок. Определение истинной мощности слоя. Нормальное и опрокинутое залегание. Зависимость ширины и формы выхода слоя на поверхность от его истинной мощности, угла падения и формы рельефа. Пластовые треугольники. Изображение наклонно залегающих толщ на геологических картах и разрезах.
5	Складчатые структуры	Складка и ее элементы. Морфологическая классификация складок. Деление складок по соотношению мощностей в сводах и на крыльях. Виды складок в плане. Синклинории и антиклинории. Синоформы и антиформы. Флексура и ее элементы. Генетические типы складок: складки продольного и поперечного изгиба, течения и волочения, скалывания.

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
		Геологические условия образования складок. Складчатость эндогенная и экзогенная, глубинная и поверхностная, идиоморфная и голоморфная, конседиментационная и наложенная. Диапировые складки, их строение, распространение и условия образования. Структурные карты, способы их построения.
6	Разрывные нарушения	<p>Определение и классификация разрывов со смещениями. Сбросы, взбросы, сдвиги, раздвиги. Строение сместителя. Тектонические брекчии. Определение направления и амплитуда перемещения крыльев по разлому. Определение возраста разломов. Системы разломов: ступенчатые, горсты, грабены, простые и сложные конседиментационные и наложенные.</p> <p>Трещины в горных породах (разрывы без смещений). Морфология трещин. Геометрическая классификация. Первичные трещины в осадочных и эффузивных породах. Трещины выветривания, оползней, обвалов, расширения пород при разгрузки трещины отрыва и скалывания. Кливаж, виды кливажа. Наблюдения над трещинами в поле. Графические методы изображения замеров трещин. Векторные диаграммы полей напряжения. Анализ полей и напряжений.</p>
7	Форма залегание магматических пород	Вулканические тела. Форма тел: потоки, покровы, лавовые конусы, купола, иглы, столбы. Первичная тектоника вулканических тел: флюидальность, отдельность (столбчатая, пластовая, шаровая). Плутонические (интрузивные) тела. Классификация интрузивных тел. Форма тел. Первичная тектоника интрузивных массивов. Прототектонические трещины.
8	Основные элементы строения земной коры	Подвижные складчатые (геосинклинально-складчатые) зоны, платформы, орогены, рифты, переходные структуры; их генезис, строение и этапы развития с позиции фиксизма и тектоники плит.
Геологическое картирование – 5 семестр		
1	Цель и содержание курса	<p>Целевое назначение, предмет и задачи курса. Геологическое картирование - прикладная дисциплина и основной метод познания геологического строения и развития земной коры, поисков и прогнозирования полезных ископаемых. Составные части курса геокартирования: геологосъемочные работы (ГСР), дистанционные методы исследования (ДМИ), геокартографирование. Связь геокартирования с другими геологическими дисциплинами.</p> <p>Методологические основы и методы исследования при геокартировании.</p> <p>Геологические методы: литолого–стратиграфические, палеонтологические, геолого–структурные, гидрогеологические, инженерно–геологические и геоморфологические исследования при геологическом картировании, их назначение и основное содержание.</p> <p>Буровые и горнопроходческие работы при ГСР. Геофизиче-</p>

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
		<p>ские и геохимические методы. Дистанционные методы при ГСР. Лабораторные исследования каменного материала. Теоретическое и прикладное значение дисциплин курса. Связь геокартирования с другими геологическими дисциплинами. Основные этапы становления геокартирования. Особенности современного этапа. Геологическая изученность территории России. Роль геологического картирования в решении важнейших народнохозяйственных задач.</p>
2	<p>Основы геокартографии.</p>	<p>Понятие о геокартографии. Основные виды геокартографических материалов: топографические и геологические карты, планы и схемы, материалы аэрокосмических съемок (МАКС). Топографические карты и топооснова для геологических карт. Понятие о геологических картах. Виды геологических карт по назначению, содержанию и масштабу. Принципы составления геологических карт. Кондиционность геологических карт. Современные методы составления геологических карт. Требования к содержанию, достоверности и точности геологических карт. Принципы составления условных обозначений. Правила геологической индексации. Стратиграфические колонки и разрезы. Требования к оформлению геологических карт. Требование к составлению стратиграфической колонки, геологического разреза и условных обозначений. Виды и значение МАКС при составлении геологических карт. Масштабы и номенклатура топографических и геологических карт. Применение ГИС-технологий при геокартировании.</p>
3	<p>Дистанционные методы исследования (ДМИ) при ГСР.</p>	<p>Роль ДМИ в современном комплексе геологических исследований и основные этапы их развития. Виды ДМИ: аэрокосмогеофизические и аэрокосмогеологические. Их задачи и место в комплексе ГСР. <i>Аэрокосмогеофизические методы</i> и их разновидности: магнитометрия, гравиметрия, сейсмометрия, электрометрия и радиометрия. Их геологические задачи. Основы и условия проведения геофизических исследований в аэро-, космо-, наземном и скважинном вариантах. Способы представления результатов. <i>Аэрокосмогеологические методы</i>. Виды аэросъемки: аэровизуальная, аэрофотографическая и аэрофотоэлектронная. Самолетная и вертолетная съемка. Задачи и условия проведения аэровизуальной съемки. Аэрофотографическая съемка и ее разновидности: площадная и маршрутная, плановая и перспективная, черно-белая, цветная и спектрзональная. Аэрофотоаппаратура и фотоматериалы. Масштабы и оптимальные условия проведения съемки: выбор времени залетов,</p>

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
		<p>порядок залетов и т.д.</p> <p>Фототеодолитная геологическая съемка. Условия применения фототеодолитной съемки, используемая аппаратура и особенности интерпретации полученных материалов.</p> <p>Аэрофотоэлектронная съемка и ее разновидности: люминесцентная, инфракрасная, радарная (радиотепловая и радиолокационная), спектрометрическая. Их задачи и особенности применения.</p> <p>Виды дешифрирования АФС – топографическое, геоморфологическое, геологическое. Задачи геологического дешифрирования АФС. Стереоскопы и стереоскопическое изучение АФС. Понятие о стереопарах и стереотройках. Дешифровочные признаки. Методы дешифрирования: прямой, контрастно-аналоговый (контурно-геологический), ландшафтно-индикационный. Степень дешифрируемости АФС.</p>
4	Масштабы и виды ГСР.	<p>Измерительное дешифрирование АФС (фотограмметрия). Задачи фотограмметрии: определение масштаба АФС, элементов залегания горных пород, мощности слоев, построение геологических разрезов и трассирование пластов. Измерительные приборы.</p> <p>Космофотоматериалы: перспективные, плановые и трансформированные космофотоснимки (КФС), космофотосхемы и космофотопланы, космогеологические и космотектонические карты. Основные свойства КФС: обзорность, генерализация изображения. Уровни генерализации КФС. Разрешающая способность КФС. Геологическое дешифрирование КФС и его методы: ландшафтные и оптические. Выделение линейных и изометрических структур. Использование космической информации в геологии. Космофотогеологическое картирование. Применение КФМ при изучении строения платформенных континентальных равнин, горноскладчатых областей, океанического дна, при прогнозировании и поисках полезных ископаемых.</p> <p>Этапы дешифрирования МАКС при ГСР: предварительный, полевой, камеральный</p>
5	Подготовительный этап.	<p>Цели, задачи, этапность и продолжительность в зависимости от вида ГСР и климатических условий.</p> <p>Выбор и обоснование площадей для ГСР. Выбор вида ГСР.</p> <p>Подготовка площадей к ГСР. Опережающие геофизические и аэрокосмические исследования. Готовность стратиграфической и петрологической основ. Создание геофизической и геохимической основ. Рабочая легенда. Тематические работы.</p> <p>Особенности подготовки площадей 2-3 ярусного строения к проведению ГСР. Структурно-профильное бурение. Глубинные геофизические исследования.</p> <p>Проектирование ГСР. Геологическое задание на проведение ГСР и его содержание.</p> <p>Содержание проекта работ, приложения к проекту. Сметная</p>

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
		<p>стоимость работ. Нормы съемки в различных условиях проведения ГСР. Мероприятия по охране природы. Защита и утверждение проекта.</p> <p>Предполевые подготовительные работы. Анализ геологической изученности по литературным и фондовым материалам предшествующих работ. Подготовка топоосновы и МАКС. Предварительное дешифрирование МАКС: разбор АФС и КФС по рядам, привязка к топооснове, предварительный визуальный просмотр, дешифрирование под стереоскопом, составление фотосхем и макетов геологических карт. Составление предварительных геологических карт и схемы районирования территории по условиям проведения ГСР и поисков. Разработка опорной геологической легенды. Выбор ключевых объектов исследования, геологических разрезов, опорных и поисковых участков, мест базирования.</p> <p>Составление общего плана полевых и камеральных работ. Организация геологосъемочной партии и отрядов. Транспорт и снаряжение. Оценка готовности и разрешение выезда партии на полевые работы.</p>
6	Полевые работы.	<p>Задачи, этапность и организация работ. Начальный этап полевых работ: рекогносцировочные маршруты, изучение опорных разрезов и участков, обнажений, рудопроявлений и месторождений, составление эталонной коллекции и рабочей легенды, планирование маршрутных работ, размещение буровых и горных выработок.</p> <p>Основной этап полевых работ: площадная съемка, съемочные и поисковые маршруты, наземные площадные и профильные геофизические исследования, площадные геохимические поиски, эколого-геохимические исследования. Последовательность отработки участков.</p> <p>Геологические маршруты и их виды: наземные, аэровизуальные, авиадесантные, по простиранию и вкрест простирания пород. Их задачи и особенности проведения. Плотность геологических наблюдений, сеть маршрутов, точность и достоверность проведения геологических границ.</p> <p>Порядок геологических наблюдений в маршруте. Геологическая документация обнажений, траншей, керн буровых скважин. Ведение полевого дневника. Сбор и обработка образцов горных пород и проб. Каталог образцов.</p> <p>Поисковые работы при ГСР: площадные опережающие поиски и поиски на участках. Способы геохимического и шлихового опробования при поисках: по потокам рассеяния. Литохимические исследования по вторичным и первичным ореолам рассеяния, биогеохимические, атмогеохимические, гидрогеохимические, шлихоминералогические, шлихоспектрометрические исследования, их назначение и условия применения. Понятие о рядовых и кустовых пробах. Сеть опробования. Эколого-геохимические исследования.</p> <p>Геофизические работы при ГСР – опережающие и сопрово-</p>

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
		<p>ждающие. Магнитометрические, гравиметрические, сейсмометрические, электрометрические и радиометрические исследования в аэро-, наземном и в скважинном вариантах, их физическая и геологическая задача, разновидности, основа, условия применения и способы представления результатов.</p> <p>Буровые и горнопроходческие работы при ГСР, их задачи и особенности проведения. Картировочное, структурное и поисковое бурение, типы буровых установок, способы подъема каменного материала, его описания и хранения. Горнопроходческие работы при ГСР, их задачи, виды горных выработок, способы их проходки и приемы документирования.</p> <p>Специальные геоморфологические, гидрогеологические, инженерно-геологические, палеонтологические и другие наблюдения при ГСР. Их назначение и основное содержание.</p> <p>Полевая камеральная обработка материалов. Составление полевой геологической карты и карты фактического материала. Полевое дешифрирование МАКС. Полевая обработка коллекции образцов и проб.</p> <p>Заключительный этап полевых работ. Увязочные и редакционные маршруты. Тематические маршруты. Подготовка, оформление и сдача полевых материалов.</p> <p>Приемка полевых материалов.</p> <p>Техника безопасности, охрана труда и противопожарная безопасность на полевых работах. Выбор и организация полевого лагеря. Техника безопасности в маршрутах, на горнопроходческих и буровых работах, при транспортировке персонала и грузов партии.</p> <p>Охрана окружающей среды: соблюдение требований, обеспечивающих охрану животного и растительного мира, сохранность редких и опорных геологических обнажений минеральных образований, метеоритов, палеонтологических, археологических и других объектов, представляющих интерес для науки и культуры.</p>
7	Камеральные работы	<p>Задачи и этапы камеральных работ, продолжительность. План камеральных работ. Виды камеральных работ: обработка дневников и коллекций, окончательное дешифрирование МАКС, составление окончательных геологических карт, лабораторные исследования, составление отчета.</p> <p>Методы камеральной обработки результатов картирования стратиграфических, магматических, метаморфических комплексов. Комплекты карт, составляемые при геологической съемке (обязательные, специальные, вспомогательные карты).</p> <p>Требования к окончательной геологической графике.</p> <p>Лабораторные исследования каменного материала: их задачи и виды. Теоретические основы и возможности химических, спектральных, рентгеноструктурных, радиологических, микропалеонтологических, литологических и др. видов анализов. Фотометрический, нейтронно-активационный,</p>

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
		<p>рентгеноспектральный микроанализ (с электронным зондом), радиогеохронологический, их физические основы и возможности.</p> <p>Металлогенические и прогнозные исследования при ГСР. Карты закономерностей размещения полезных ископаемых и прогнозная. Металлогенические факторы. Понятие о месторождениях, рудопроявлениях и пунктах минерализации. Категории прогнозных ресурсов, оцениваемые при ГСР.</p> <p>Итоговые материалы геологосъемочных работ. Комплект госгеолкарты. Отчеты по результатам ГСР: информационные, промежуточные, окончательные и сводные. Их содержание по главам. Инструктивные требования к отчетам. Подготовка и оформление графических материалов и других документов к отчету. Обработка петрографических и палеонтологических коллекций.</p> <p>Порядок защиты и сдачи отчетов. Издание карт.</p>
8	Специальные виды ГСР.	<p>Типовые обстановки проведения ГСР: области развития осадочных, вулканогенных, интрузивных, метасоматических и метаморфических пород, платформенные и горноскладчатые области, разломные структуры, зоны дислокационного метаморфизма и смятия, коры выветривания и четвертичные отложения.</p> <p>Особенности ГСР в различных типовых обстановках: специфика стратиграфического расчленения комплексов осадочных, вулканогенных пород, особенности изучения их структуры и составления геологических карт, структурное дешифрирование МАКС. Методы картирования горизонтально-слоистых, наклонно-слоистых (моноклиальных) и складчатых структур. Особенности картирования осадочных образований. Стратиграфическое расчленение, литологический состав и генезис осадочных пород. Характер пликативных и дизъюнктивных деформаций пород, условия формирования и размещения полезных ископаемых. Изображение стратиграфических подразделений на крупномасштабных и детальных геологических картах, их индексация.</p> <p>Особенности картирования интрузивных, в том числе метаморфизованных, пород. Изучение формы и внутреннего строения интрузивов, их петрографического состава и структурной позиции, взаимоотношения с вмещающими породами и связи с полезными ископаемыми. Выделение интрузивных комплексов, определение возрастного положения, составление их индексов и изображение на геологической карте.</p> <p>Специфика картирования вулканогенных, в том числе метаморфизованных, образований. Определение их форм и условий залегания, петрографического состава, генезиса и соотношения лавовых и вулканогенно-обломочных пород, фациальное расчленение вулканитов, эволюция вулканизма, его связь с тектоническими и рудогенными процессами. Осо-</p>

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
		<p>бенности изображения вулканогенных образований на геологической карте и их индексация.</p> <p>Основные виды работ при геологическом картировании метаморфических образований. Понятие о метаформах (петроформах). Соотношение метаморфических и метасоматических процессов, связь с ними полезных ископаемых. Фациальная характеристика метаморфизма, направленность и последовательность его развития, место и роль в тектоническом развитии района. Изображение метаморфических комплексов на геологической карте и на специальных картах метаморфизма.</p> <p>Геологическое картирование метасоматических образований. Метасоматоз как геологическое явление, метасоматические процессы и гидротермалиты. Особенности изучения метасоматитов, установление связи с первичным субстратом, изображение метасоматически измененных пород на геологической карте и на специальных картах метаморфизма и метасоматизма.</p> <p>Картирование разрывных нарушений. Изучение зон трещиноватости, дробления, милонитизации, расщепления, зеркал скольжения, меланжа, линейных зон гидротермально измененных пород, жильных и дайковых образований. Использование геоморфологических, геофизических, геохимических и других методов выделения и изучения разломов. Определение их типа, возраста и роли в формировании тектонической структуры. Их роль в рудообразовании. Графическое изображение разрывных нарушений.</p> <p>Специальные виды ГСР: объемное и глубинное геологическое картирование, структурное картирование, подводная съемка шельфа морей и океанов, минерагеническое, эколого-геохимическое и геодинамическое картирование. Задачи и особенности организации работ. Отчетные материалы. Структурные, структурно-геологические и структурно-метаморфические карты, эколого-геологические, минерагенические и геодинамические карты.</p>
9	Геологическая изученность территории России и современная концепция ГСР.	<p>Краткая история развития ГСР в нашей стране и за рубежом. Изученность территории России геологосъемочными работами разного масштаба.</p> <p>Современная концепция регионального геологического изучения территории России. Создание новой серии геологических карт масштаба 1:200000 и 1:1000000.</p> <p>Использование ЭВМ при геологическом картировании. Общий принцип применения в геологии человеко-машинных методов обработки геологической информации. Преимущество унифицированной системы документации перед традиционными способами текстовой документации. Основные требования к системе унифицированной документации.</p> <p>Автоматизация процесса составления геологических карт. Создание системы ввода информации в ЭВМ данных поле-</p>

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
		<p>вых наблюдений, аналитической их обработки и построения геологических карт с помощью графопостроителей.</p> <p>Унификация наблюдений, создание перечней необходимых признаков, составления табличных форм записи и форм документации наблюдений на перфокартах. Разработка и применение унифицированной системы документации, приспособленной для ввода в память машины и обработки информации на ЭВМ.</p> <p>Ввод информации в ЭВМ. Автоматизированные системы обработки материалов, накопление информационных массивов по характеристике геологических образований для составления геологических карт; для решения задач площадного количественного прогноза и оценки прогнозных ресурсов с применением АСПРОГ – АИПС «Регион».</p>

5.2. Практические работы

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
4 семестр		
1	Геологические карты	<p>Практическая работа: Знакомство с основами раскраски и индексирования геологических карт, прокладки геологических маршрутов.</p> <p>Составление макетов условных обозначений геологических карт.</p>
2	Стратиграфические (слоистые) структуры	<p>Практическая работа: Определение мощности (толщины) слоя. Для выполнения задания подходят все бланковые карты, где представлен выход слоя (или слоев) на поверхность. Для графических построений будут необходимы: линейка, простой карандаш, транспортир и штангенциркуль, ластик.</p>
3	<p>Главные типы залегания слоев:</p> <p>а) горизонтальное, наклонное, опрокинутое залегание</p> <p>б) согласное и несогласное залегание</p>	<p>Практическая работа: Горизонтальное залегание слоёв горных пород. Признаки горизонтального залегания слоев. Измерение мощности слоя. Изображение горизонтально залегающих слоев на геологических картах. Изображение на геологических картах четвертичных континентальных образований. Составление разрезов горизонтально залегающих толщ.</p> <p>Практическая работа: Наклонное залегание слоев. Измерение элементов залегания горным компасом, по данным бурения и в стенках горных выработок. Определение истинной мощности слоя. Изображение наклонно залегающих толщ на геологических картах и разрезах.</p>
4	Складчатые структуры	<p>Практическая работа: Складка и ее элементы. Морфологическая классификация складок. Виды складок в плане. Структурные карты, способы их построения.</p>
5	Разрывные нарушения	<p>Практическая работа: Определение и классификация разрывов со смещениями. Сбросы, взбросы, сдвиги, раздвиги. Графические методы изображения замеров трещин. Векторные диаграммы полей напряжения. Анализ полей и напря-</p>

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
		жений.
6	Форма залегание магматических пород	Практическая работа: Вулканические тела. Форма тел: потоки, покровы, лавовые конусы, купола, иглы, столбы. Классификация интрузивных тел.
7	Основные элементы строения земной коры	Подвижные складчатые (геосинклинально-складчатые) зоны, платформы, орогены, рифты, переходные структуры; их генезис, строение и этапы развития с позиции фиксизма и тектоники плит.
5 семестр		
1	Основы геокартографии.	Практическая работа: Основные виды геокартографических материалов: топографические и геологические карты, планы и схемы, материалы аэрокосмических съемок (МАКС). Топографические карты и топооснова для геологических карт. Принципы составления геологических карт. Принципы составления условных обозначений. Правила геологической индексации. Стратиграфические колонки и разрезы. Требования к оформлению геологических карт. Требование к составлению стратиграфической колонки, геологического разреза и условных обозначений. Масштабы и номенклатура топографических и геологических карт. Применение ГИС-технологий при геокартировании.
2	Дистанционные методы исследования (ДМИ) при ГСР.	Практическая работа: Виды ДМИ: аэрокосмогеофизические и аэрокосмогеологические. Их задачи и место в комплексе ГСР.
3	Масштабы и виды ГСР.	Практическая работа: Определение масштаба АФС, элементов залегания горных пород, мощности слоев, построение геологических разрезов и трассирование пластов. Измерительные приборы.
4	Подготовительный этап.	Практическая работа: Подготовка площадей к ГСР. Создание геофизической и геохимической основ. Рабочая легенда. Тематические работы. Геологическое задание на проведение ГСР и его содержание. Составление общего плана полевых и камеральных работ. Организация геологосъемочной партии и отрядов. Оценка готовности и разрешение выезда партии на полевые работы.
5	Полевые работы.	Практическая работа: Задачи, этапность и организация работ. Начальный этап полевых работ: рекогносцировочные маршруты, изучение опорных разрезов и участков, обнажений, рудопроявлений и месторождений, составление эталонной коллекции и рабочей легенды, планирование маршрутных работ, размещение буровых и горных выработок.

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
6	Камеральные работы	Практическая работа: План камеральных работ. Виды камеральных работ: обработка дневников и коллекций, окончательное дешифрирование МАКС, составление окончательных геологических карт, лабораторные исследования, составление отчета.
7	Специальные виды ГСР.	Практическая работа: Типовые обстановки проведения ГСР: области развития осадочных, вулканогенных, интрузивных, метасоматических и метаморфических пород, платформенные и горноскладчатые области, разломные структуры, зоны дислокационного метаморфизма и смятия, коры выветривания и четвертичные отложения.

5.3. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
4 семестр		
1	Геологические карты	Лабораторная работа: Знакомство с основами раскраски и индексирования геологических карт, прокладки геологических маршрутов. Составление макетов условных обозначений геологических карт.
2	Стратиграфические (слоистые) структуры	Лабораторная работа: Определение мощности (толщины) слоя. Для выполнения задания подходят все бланковые карты, где представлен выход слоя (или слоев) на поверхность. Для графических построений будут необходимы: линейка, простой карандаш, транспортир и штангенциркуль, ластик.
3	Главные типы залегания слоев: а) горизонтальное, наклонное, опрокинутое залегание б) согласное и несогласное залегание	Лабораторная работа: Горизонтальное залегание слоёв горных пород. Признаки горизонтального залегания слоев. Измерение мощности слоя. Изображение горизонтально залегающих слоев на геологических картах. Изображение на геологических картах четвертичных континентальных образований. Составление разрезов горизонтально залегающих толщ. Практическая работа: Наклонное залегание слоев. Измерение элементов залегания горным компасом, по данным бурения и в стенках горных выработок. Определение истинной мощности слоя. Изображение наклонно залегающих толщ на геологических картах и разрезах.
4	Складчатые структуры	Лабораторная работа: Складка и ее элементы. Морфологическая классификация складок. Виды складок в плане. Структурные карты, способы их построения.
5	Разрывные нарушения	Лабораторная работа: Определение и классификация разрывов со смещениями. Сбросы, взбросы, сдвиги, раздвиги. Графические методы изображения замеров трещин. Векторные диаграммы полей напряжения. Анализ полей и напряжений.

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
6	Форма залегание магматических пород	Лабораторная работа: Вулканические тела. Форма тел: потоки, покровы, лавовые конусы, купола, иглы, столбы. Классификация интрузивных тел.
7	Основные элементы строения земной коры	Лабораторная работа: Подвижные складчатые (геосинклинально-складчатые) зоны, платформы, орогены, рифты, переходные структуры; их генезис, строение и этапы развития с позиции фиксизма и тектоники плит.
5 семестр		
1	Основы геокартографии	Лабораторная работа: Знакомство с геологическим дешифрированием аэрофото- и космофотоснимков: а) геологических границ; б) выделение элементов складчатой тектоники; в) выделение зон разломов, кольцевых структур
2	Дистанционные методы исследования (ДМИ) при ГСР.	Лабораторная работа: Геолого-структурный анализ геологических карт с преобладающим развитием: а) сложно дислоцированных осадочных пород; б) вулcano-тектонических структур; в) интрузивных пород; г) метаморфических и ультраметаморфических комплексов.
3	Камеральные работы	Лабораторная работа: Лабораторные исследования каменного материала: их задачи и виды. Теоретические основы и возможности химических, спектральных, рентгеноструктурных, радиологических, микропалеонтологических, литологических и др. видов анализов. Фотометрический, нейтронно-активационный, рентгеноспектральный микроанализ (с электронным зондом), радиогеохронологический, их физические основы и возможности.

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ пп	Наименование темы (раздела)	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в академических часах
4 семестр			
1.	Вводная лекция. Дисциплина «Структурная геология». Цели и задачи дисциплины.	Изучение терминологии	1,8
2.	Геологические карты	Подготовка практической работы по картам	2
3.	Стратиграфические (слоистые) структуры	Подготовка к контрольной работе	3

№ пп	Наименование темы (раздела)	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в академических часах
4	Главные типы залегания слоев: а) горизонтальное, наклонное, опрокинутое залегание б) согласное и несогласное залегание	Подготовка творческого задания (отрисовка типов складок)	3
5	Складчатые структуры	Подготовка дополнительного лекционного материала	3
6	Разрывные нарушения	Подготовка к экспресс-опрос	3
7	Форма залегание магматических пород	Практическая работа	3
8	Основные элементы строения земной коры	Подготовка доклада-презентации	3
5 семестр			
1	Цель и содержание курса «Геологическое картирование»	Изучение словаря спец. терминов	9
2	Основы геокартографии	Выполнение творческого задания	8
3	Дистанционные методы исследования (ДМИ) при ГСР	Проверка дополнительного лекционного материала	9
4	Масштабы и виды ГСР	Проверка посещаемости аудиторных занятий	8
5	Подготовительный этап	Подготовка реферата, доклада.	8
6	Полевые работы	Отрисовка карты-схемы	8
7	Камеральные работы	Подготовка к экспресс-опросу	8
8	Специальные виды ГСР	Подготовка к контрольной работе	8
9	Геологическая изученность территории России и современная концепция ГСР	Подготовка к семинарскому занятию	9
Итого:			96,8

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии реализуются в ходе выполнения таких видов учебной работы как: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов. В процессе обучения реализуется технология развивающего обучения, элементы технологии развития критического мышления, самоподготовка. При проведении занятий используются сле-

дующие интерактивные формы: просмотр научного фильма, подготовка эссе, ролевая игра, метод дискуссии и дебатов.

Рекомендуется использование информационных технологий для организации работы со студентами с целью предоставления информации, консультирования по оперативным вопросам (электронная почта), использование мультимедийных средств при проведении лекционных и практических занятий.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а также методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражены в фонде оценочных средств.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям ООП (текущей и промежуточной аттестации) создаются фонды оценочных средств, тесты и методы контроля позволяющие оценить знания, умения и уровень сформированности компетенций. Фонды оценочных средств разрабатываются и утверждаются вузом.

Формы и методы для текущего контроля

Для текущей и промежуточной аттестации студентов в семестре выполняются письменные контрольные работы, тесты, рефераты по основным разделам дисциплины.

8.1. Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Определение геологической карты. Значение геологических карт в народном хозяйстве.
2. Стратиграфическая колонка и разрезы.
3. Типы и виды геологических карт.
4. Слой и строение слоистых толщ.
5. Взаимоотношение слоистых толщ (трансгрессивное, регрессивное, миграционное).
6. Несогласия. Их типы.
7. Признаки горизонтального залегания слоев.
8. Общая характеристика наклонного залегания слоев. Определение истинной мощности слоя. Нормальное и опрокинутое залегание.
9. Складка и ее элементы.
10. Морфологическая классификация складок.
11. Флексуры, их элементы и систематика.
12. Геологические условия образования складок (эндогенная и экзогенная, глубинная и поверхностная, консидементационная и наложенная складчатости).
13. Структурные карты, их построение и значение при анализе тектонических структур.
14. Условия накопления эффузивных пород (эффузивная, пирокластическая, жерловая и субвулканическая фации).
15. Вулканы центрального, трещинного и ареального типа. Наземные и подводные извержения.
16. Определение возраста эффузивных пород.
17. Морфологическая классификация интрузивных пород.
18. Прототектоника жидкой фазы (полосчатые и линейные текстуры течения).
19. Прототектоника твердой фазы (первичные трещины в интрузивных породах).
20. Условия образования интрузивных пород.
21. Стратиграфическое расчленение метаморфических пород.
22. Складчатость в метаморфических породах.
23. Деформации и напряжения. Виды деформаций.
24. Морфологические свойства трещин (геометрическая классификация).

25. Кливаж. Виды кливажа
26. Графические методы изображения замеров трещин (роза- и круговые диаграммы).
27. Определение и классификация разрывов со смещениями.
28. Сбросы, их элементы и классификация.
29. Взбросы, их элементы и классификация.
30. Определение возраста разрывных нарушений.

8.2. Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Целевое назначение, предмет и задачи геологического картирования.
2. Теоретическое и прикладное значение дисциплин курса, их связь с другими геологическими дисциплинами.
3. Общее понятие о геолого-съёмочных работах (ГСР). Место ГСР в стадийности геолого-разведочных работ.
4. Понятие о геокартографии. Основные виды геокартографических материалов.
5. Геологические карты, их виды по назначению, содержанию и масштабу.
6. Требования к содержанию, достоверности и точности геологических карт, их кондиционность.
7. Требования к оформлению геологических карт: принципы составления легенды (условных обозначений), правила геологической индексации, стратиграфические колонки и геологические разрезы.
8. Роль ДМИ в современном комплексе геологических исследований. Их виды, задачи и место в комплексе ГСР.
9. Виды аэросъёмки и космосъёмки (площадная и маршрутная, плановая и перспективная).
10. Виды и особенности проведения аэрофотоэлектронной съёмки.
11. Материалы аэрокосмосъёмок (МАКС) и их краткая характеристика.
12. Виды дешифрирования АФС. Понятие о геологическом и геоморфологическом дешифрировании. Их виды, задачи и методы.
13. Стереоскопическое изучение АФС. Понятие о стереопарах и стереотройках.
14. Дешифровочные признаки.
15. Общие методы дешифрирования МАКС (прямой, контрастно-аналоговый (контурно-геологический), ландшафтно-индикационный).
16. Этапы дешифрирования МАКС при ГСР: предварительный, полевой, камеральный.
17. Степень дешифрируемости МАКС. Разрешающая способность АФС и КФС.
18. Понятие об измерительном дешифрировании МАКС (фотограмметрии), его задачах и условиях проведения.
19. Особенности дешифрирования горизонтально-слоистых, наклонно-слоистых и складчатых комплексов.
20. Магматические породы на АФС.
21. Разрывные нарушения на АФС.
22. КФС и их основные свойства: обзорность, генерализация изображения. Уровни генерализации КФС.
23. Особенности дешифрирования КФС. Выделение линейных и изометрических структур.
23. Масштабы ГСР. Общие требования к ГСР разных масштабов.
24. Комплексность методов ГСР.
25. Главнейшие виды ГСР. Традиционные и новые виды ГСР.
26. Полистная и групповая геологические съёмки (ГС и ГГС).
27. Глубинное и объёмное геологическое картирование.
28. Аэрофотогеологическое и космофотогеологическое картирование. Космофотогеологические и космоTECTONические карты.
29. Классификация районов по сложности геологического строения, по обнаженности и проходимости местности, по степени дешифрируемости МАКС.
30. Этапность и стадийность ГСР.

31. Подготовительный этап. Цели, задачи и продолжительность.
32. Составление проекта работ, его содержание, приложения к проекту. Сметная стоимость работ. Мероприятия по охране природы. Защита и утверждение проекта.
33. Подготовка к полевым работам: виды работ, план полевых работ, организация геологосъемочной партии, транспортировка. Оценка готовности к выезду партии на полевые работы.
34. Полевые работы. Задачи, этапность и организация работ.
35. Начальный этап полевых работ - виды и последовательность работ. Рекогносцировка местности, изучение опорных разрезов и участков, рудопроявлений и месторождений, составление эталонной коллекции и рабочей легенды, планирование маршрутных, буровых и горных работ.
36. Основной этап полевых работ: виды, задачи и последовательность работ.
37. Геологические маршруты и их виды. Задачи и особенности проведения. Плотность геологических наблюдений, сеть маршрутов, точность и достоверность проведения геологических границ.
38. Порядок геологических наблюдений в маршруте. Основные правила геологической документации обнажений. Основные правила ведения полевого дневника. Сбор и обработка образцов горных пород и проб. Каталог образцов.
39. Заключительный этап полевых работ. Увязочные, редакционные и тематические маршруты. Подготовка, оформление и сдача полевых материалов.
40. Полевая камеральная обработка материалов.
41. Общие и специализированные поиски при ГСР. Площадные опережающие поиски и поиски на участках.
42. Сопутствующие геофизические исследования, их задачи.
43. Камеральные работы (задачи, стадийность, продолжительность). Приемка полевых материалов.
44. План камеральных работ. Виды камеральных работ.
45. Методы камеральной обработки результатов картирования стратиграфических, магматических, метаморфических комплексов.
46. Комплекты карт, составляемые при геологической съемке (обязательные, специальные, вспомогательные карты). Требования к окончательной геологической графике.
47. Металлогенические и прогнозные исследования при ГСР. Металлогенические факторы 1 и Порода.
48. Лабораторные исследования: их задачи и виды.
49. Отчеты по результатам ГСР, их содержание по главам. Защита и сдача отчетов. Издание карт.
50. Типовые обстановки проведения ГСР.
51. Особенности ГСР в областях развития осадочных образований.
52. Особенности картирования интрузивных пород.
53. Специфика картирования вулканогенных образований.
54. Основные виды работ при геологическом картировании метаморфических образований.
55. Геологическое картирование метасоматических образований.
57. Изученность территории России геологосъемочными и геокартографическими работами разного масштаба.
58. Современная концепция регионального геологического изучения территории России. Создание новой серии геологических карт масштаба 1:200000 и 1:1000000.
59. Использование ЭВМ при геологическом картировании.
60. Задачи ГИС при ГСР.

9.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) литература:

1. Лощинин, В. П. Структурная геология и геологическое картирование [Электронный ресурс] : учебное пособие к лабораторному практикуму по структурной геологии и геологическому картированию / В. П. Лощинин, Н. П. Галянина. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 94 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30083.html>

2. Гудымович, С. С. Учебные геологические практики : учебное пособие для вузов / С. С. Гудымович, А. К. Полиенко. — 3-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 153 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02510-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451455> (дата обращения: 26.05.2021).

3. Кузнецов, О. Ф. Основы геодезии и топография местности [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. Ф. Кузнецов. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2007. — 309 с. — 5-7410-0616-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21628.html>

4. Куделина И.В. Общая геология [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Куделина, Н.П. Галянина, Т.В. Леонтьева. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 192 с. — 978-5-7410-1510-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69916.html>

5. Старостин, В. И. Структуры рудных полей и месторождений : учебник для вузов / В. И. Старостин, А. Л. Дергачев, Ж. В. Семинский ; под общей редакцией В. И. Старостина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 360 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07539-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470546> (дата обращения: 26.05.2021).

6. Короновский, Николай Владимирович. Геология для горного дела [Текст] : учеб. пособие: рек. УМО / Н. В. Короновский, В. И. Старостин, В. В. Авдонин. - М. : Академия, 2007. - 576 с. : рис., табл. - (Высшее проф. образование. Горное дело). - Библиогр. : с. 570. - ISBN 978-5-7695-2884-2 (в пер.)

7. Горная энциклопедия [Электронный ресурс]. - М. : ДиректМедиа Паблишинг, 2006. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM) :

8. Цейслер, Виктор Мартынович. Полезные ископаемые в тектонических структурах и стратиграфических комплексах на территории России и ближнего зарубежья [Текст] : учеб. пособие: рек. Мин. обр. РФ / В. М. Цейслер. - М. : Кн. дом "Университет", 2007. - 128 с.

9. Корчуганова, Нелля Иосифовна. Дистанционные методы геологического картирования [Текст] : учеб.: доп. УМО / Н. И. Корчуганова, А. К. Корсаков. - М. : Кн. дом "Университет", 2009. - 304 с.

10. Михневич, А. А. Измерения и построения на карте и на местности [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Михневич. — Электрон. текстовые данные. — Набережные Челны : Набережночелнинский государственный педагогический университет, 2016. — 73 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70474.html>

11. Трофимов, Виктор Титович. Инженерно-геологические карты [Текст] : учеб. пособие / В. Т. Трофимов, Н. С. Красилова. - М. : Кн. дом "Университет", 2007. - 384 с.

11. Гальперин, А.М. Геология: Часть IV. Инженерная геология: Учебник для вузов [Электронный ресурс] : учеб. / А.М. Гальперин, В.С. Зайцев. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2011. — 559 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1497>. — Загл. с экрана.

12. Кузнецов О.Ф. Топографические и специальные карты Российской Федерации [Электронный ресурс] / О.Ф. Кузнецов, Т.Г. Обухова. — Электрон. текстовые данные. —

б) интернет-ресурсы:

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
1	Электронно-библиотечная система IPRbooks http://www.iprbookshop.ru/	Электронно-библиотечная система IPRbooks — научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования
2	http://e.lanbook.com	Электронная библиотечная система «Издательства «Лань», тематические пакеты: математика, физика, инженерно-технические науки.
3	Электронная библиотечная система «Юрайт» https://urait.ru/	Фонд электронной библиотеки составляет более 4000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.

в) программное обеспечение:

№	Перечень программного обеспечения (обеспеченного лицензией)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Операционная система MS Windows 7 Pro	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) договору – Сублицензионный договор №Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При освоении учебной дисциплины используются аудитории, оборудованные мультимедийными средствами обучения, для проведения лекционных и практических занятий, для демонстрации домашнего задания, выполняемого студентами самостоятельно.

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов, дисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом и соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

На занятиях применяется следующее техническое оборудование: ПЭВМ на базе процессора Intel Pentium, проектор.

Студенты имеют доступ к электронно-библиотечной системе университета, в том числе и удаленный.