

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной
работе

_____Лейфа _____А.В. Лейфа

« 2 » марта _____2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

МДК.01.02 Камеральная обработка геологических материалов

Специальность 21.02.13 Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых

Квалификация выпускника – Техник-геолог

Год набора – 2023

Курс 2,3 Семестр 4,5

Экзамен 5 сем

Общая трудоемкость дисциплины 130.0 (академ. час)

Составитель Т.В. Кезина, профессор, д-р геол.-минерал. наук

Инженерно-физический факультет

Кафедра геологии и природопользования

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 21.02.13 Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 26.07.2022 № 611

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры геологии и природопользования

16.02.2023 г. , протокол № 6

Заведующий кафедрой Юсупов Д.В. Юсупов

СОГЛАСОВАНО

Зам. декана по учебной работе

Дрёмина Н.В. Дрёмина
« 2 » марта 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович
« 2 » марта 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Ефремова О.В. Ефремова
« 2 » марта 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук
« 2 » марта 2023 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 21.02.13 Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина "Камеральная обработка геологических материалов" входит в цикл профессиональных дисциплин ПЦ

ПМ.01.

МДК01.02

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

3.1. Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Категория (группа) профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональных компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК 1.5.	ПК 1.5. Выполнять предварительную обработку результатов полевых работ с применением современных программных средств.	Знать: предварительную обработку геологических данных полученных при проведении аналитических работ полевых геологических данных. Уметь: анализировать полученную информацию с помощью современных программных продуктов используемых в геологии. Владеть: методиками анализа полученных данных для выполнения поставленных задач.
ПК 1.6.	ПК 1.6. Проводить описание и замеры объектов геологических наблюдений.	Навыки: исследования геологических обнажений; производства замеров объектов наблюдений. Умения: устанавливать местоположения обнажений и наносить их на карту; зачищать обнажения; определять мощность и характер залегания горных пород; производить описание каждого слоя; составлять литологическое описание слоев; устанавливать принадлежность образца к типу пород, его происхождение. Знания: порядок описания обнажений; генетические признаки пород; состав и свойства пород; текстуры; классификацию горных пород по размерам зерна.

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.61 зачетных единицы, 130.0 академических часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация

3 – Семестр

4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)

4.1 – Л (Лекции)

4.2 – Лекции в виде практической подготовки

4.3 – ПЗ (Практические занятия)

4.4 – Практические занятия в виде практической подготовки

4.5 – ЛР (Лабораторные работы)

4.6 – Лабораторные работы в виде практической подготовки

4.7 – ИКР (Иная контактная работа)

4.8 – КТО (Контроль теоретического обучения)

4.9 – КЭ (Контроль на экзамене)

5 – Контроль (в академических часах)

6 – Самостоятельная работа (в академических часах)

7 – Формы текущего контроля успеваемости

1	2	3	4									5	6	7	
			4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9				
1	Основные понятия о геологических данных	4	2												терминологический словарь
2	Полевой этап камеральной обработки геологических данных	4	4		2										экспресс-опрос
3	Составление полевых вариантов геологических планов, разрезов и карт. Составление карт фактического материала. Составление планов опробования	4	4		2										проверочная работа
4	Промежуточная камеральная обработка геологических данных	4	6		4										проверка практической работы

5	Дешифрирование аэрокосмических материалов. Получение и обработка результатов аналитических лабораторных исследований. (геохимических, геофизических и др.)	4	4		2								2	экспресс опрос
6	Дополнительное детальное изучение фондовых и опубликованных материалов	4	4		2								2	подготовка самостоятельной работы
7	Дополнительное дешифрирование и интерпретация МАКС с учетом полученных в процессе проведения полевых работ материалов	4	4		2								2	подготовка презентации
8	Получение и обработка результатов аналитических лабораторных работ, позволяющих получить геохимические и геофизические характеристики геологических образований.	4	4		2								2	экспресс-опрос
9	Микроскопическое изучение пород, сопоставление результатов их изучения с данным лабораторных работ.	4	2		2								2	проверка конспекта
10	Окончательный этап обработки геологических данных	4, 5	4		4								2	проверка посещаемости

11	Комплексная обработка всех материалов, составление комплекта Госгеолкарт-200 (с объяснительной запиской и отчета по результатам проведения работ.	4, 5	4		2								2	экспресс опрос
12	Определение или уточнение возраста и формационной принадлежности и геологических объектов. Их геохимической и минерагенической специализации и их потенциальной рудоносности или их опасность как источников природного загрязнения геологической среды.	4, 5	4		2								2	проверочная работа по теме
13	Тектонические и структурные исследования, выделение парагенезисов структур разного порядка, выяснение их последовательности и закономерности размещения в плане и разрезе.	5	4		2								2	проверка конспекта
14	Геоморфологический и морфометрический анализ рельефа, изучение размещения и характеристика неотектонических и орогенных	5	4		4								2	экспресс опрос

	структур различных порядков (в том числе и сейсмоопасных) · Закономерност и размещения россыпных месторождений ·													
15	Уточнение и детализация статистических связей между месторождения ми, проявлениями, поисковыми признаками критериями прогнозными критериями. Анализ закономерносте й размещения полезных ископаемых с построением моделей месторождений ·	5	4		2								2	проверка самостоятель ной работы
16	Создание окончательных легенд карт и их увязка с соответствующ ей легендой серии листов. Подготовка ЦМ обязательного зарамочного оформления Госгеолкарты-2 00; Составление цифровых моделей окончательной геологической карты, карты четвертичных образований, полезных ископаемых и закономерносте й их размещения и других карт и материалов,	5	4		2								2	подготовка к экзамену

	предусмотренных проектом.												
17	Экзамен							2	6				
	Итого		62.0	36.0	0.0	0.0	2.0	6.0	NaN	24.0			

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Основные понятия геологических данных	<p>В состав камеральных работ входят обработка, анализ, обобщение и интерпретация данных, полученных в результате проведения всех видов полевых работ и лабораторных исследований, составление карт и схем геофизической и геохимической основ, внесение уточнений и исправлений в предварительные карты и схемы, составление всех необходимых графических приложений с использованием персональных компьютеров с современным программным обеспечением.</p> <p>Геологические данные - это данные о геологическом строении недр [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B5%D0%B4%D1%80%D0%B0], составе, свойствах и условиях залегания горных пород [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BE%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%B0], полезных ископаемых, подземных вод [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%B4%D0%B7%D0%B5%D0%BC%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D1%8B] и других геологических образований, геофизических и геохимических полях, геологических процессах, экологическом состоянии геологической среды, количестве и качестве запасов полезных ископаемых [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D0%BF%D0%B0%D1%81%D1%8B_%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%B7%D0%BD%D1%8B%D1%85_%D0%B8%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BF%D0%B0%D0%B5%D0%BC%D1%8B%D1%85], их добыче, а также материалы о результатах геологического изучения, воспроизводства и использования недр.</p> <p>* □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ и относятся: геодезические координаты пунктов наблюдений и опробования; керн [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B5%D1%80%D0%BD_(%D0%B3%D0%B5%D</p>

К первич

		<p>0%BE %D0%BB %D0%BE %D0%B3%D0%B8%D1%8F)] скважин и образцы каменного материала; журналы полевых наблюдений, документации и опробования; результаты анализов проб и испытаний минерального сырья; записи геофизических наблюдений и другие.</p> <p>* К вторичной относятся виды информации, полученные в результате обработки, интерпретации, анализа или обобщения первичных данных: геологические отчёты [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%82%D1%87%D1%91%D1%82] и графические приложения к ним, изданные карты и объяснительные записки к ним, цифровые карты геологического содержания и постоянно действующие модели, банки и базы данных по минеральным ресурсам, мониторингу геологической среды, геофизике и недропользованию и другие.</p>
2	Полевой этап камеральной обработки геологических данных	<p>Полевой этап включает в себя проведение следующих видов работ: инженерно-геологическая съёмка, проходка горных выработок, геофизические работы, опытные полевые испытания грунтов, гидрогеологические исследования, ведение стационарных наблюдений, выявление и оконтуривание геологических и инженерно-геологических процессов. Инженерно-геологическая съёмка производится при изысканиях для проектирования крупных объектов (плотины).</p> <p>При геолого-съемочных работах - составление полевых вариантов геологических планов и карт; составление карты фактического материала; составление планов опробования и др.</p> <p>□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ обнаженности местности и выбор наиболее полноценной схемы маршрутов.</p> <p>Определение параметров геологических объектов в камеральных условиях.</p> <p>Исследование взаимоотношений нескольких объектов.</p> <p>Выявление и прослеживание распространения отдельных горных пород, горизонтов, толщ или свит.</p> <p>Точное расположение точек наблюдения и их надёжная привязка.</p> <p>Проведение геологических наблюдений не только по линиям маршрутов, но и на площадях между ними.</p>
3	Составление полевых	Полевая геологическая карта, наряду с полевым

Оце

	<p>вариантов геологических планов, разрезов и карт. Составление карт фактического материала. Составление планов опробования</p>	<p>дневником является основным геологическим документом. Это обычная топографическая карта, с которой сняты все географические условные обозначения, за исключением рельефа и речной сети. В верхней части карты располагается север, в нижней - юг. Обычно карта наклеивается на плотную картонную основу и сгибается, чтобы ее можно было убрать в полевую сумку.</p> <p>На полевой карте должны быть показаны все точки наблюдений, которые обязаны иметь такой же номер, как и в полевой книжке. Специальными значками необходимо отметить состав картируемых горных пород, их элементы залегания, места находок остатков фауны и флоры, геологические границы, разрывные нарушения, местонахождения полезных ископаемых и т.д. Обязательным правилом полевой геологической работы является нанесение всех указанных выше данных на топографическую карту непосредственно в поле (в маршруте). Прежде всего, на карту с максимальной доступной точностью наносятся точки наблюдений, рядом с которыми подписывается их порядковый номер, соответствующий номеру в полевом дневнике. Но, в отличие от полевого дневника, на полевой карте места наблюдения изображаются точкой и не обводятся квадратом. Рядом подписываются элементы залегания в виде знака " [https:// www.ok-t.ru/ studopediaru/ baza14/1007865167747.files/ image007.png] ", изображающего линию простирания, линию падения и угол падения, а также особым знаком отмечается места находок остатков фауны и флоры. Родники и другие проявления подземных вод обозначаются стандартным условным знаком "родник". Все знаки и геологические границы на полевой карте должны быть нанесены аккуратно и не превышать толщины 1- 3 мм.</p> <p>Номера точек наблюдений подписываются параллельно южной рамке карты одинаковыми по размеру цифрами. Все пометки на карте во время маршрута делаются карандашом, а затем, после проверки и уточнения, в камеральное время закрепляются черной тушью.</p>
4	<p>Промежуточная камеральная обработка геологических данных</p>	<p>В промежуточную камеральную обработку входит: систематизация материалов проведенных полевых работ, данных химико- аналитических и других исследований (включая материалы предшествующих работ, приведенные к виду, пригодному для обработки, в том числе на ЭВМ);</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> обработка всех данных с широким использованием МАКС (по возможности с автоматизацией систем обработки); <input type="checkbox"/> проведение специализированных исследований

		<p>(петролого- петрографических, литолого-стратиграфических, литолого- фациальных, палеогеографических, палеовулканологических, палеомагнитных, структурных, палеотектонических, геодинамических, геохимических, радиологических, металлогенических и т. п.) с составлением предварительных вариантов дополнительных и вспомогательных карт (схем), необходимых для понимания геологического строения, истории развития района, выяснения рудоконтролирующей значимости металлогенических факторов, оценки перспектив обнаружения месторождений полезных ископаемых;</p> <p><input type="checkbox"/> дополнение и уточнение с учетом полученных данных (результатов анализов проб, определений фауны и флоры, новых дешифровочных и поисковых признаков, корреляционных связей и т. п.) полевой геологической карты, карт и схем локальных площадей поисковых работ и объектов предварительной оценки;</p> <p><input type="checkbox"/> исследование закономерностей размещения полезных ископаемых с целью уточнения предварительного варианта карты закономерностей размещения и прогноза полезных ископаемых для всей площади работ и отдельных перспективных участков. При этом должны учитываться состав, мощность, текстура покрова рыхлых отложений, в которых формируются вторичные ореолы рассеяния, а также современные и древние процессы выветривания, изменяющие рудные выходы и их ореолы;</p> <p><input type="checkbox"/> дополнение и уточнение с учетом полученных данных опорной геологической легенды;</p> <p><input type="checkbox"/> уточнение представлений о палеогеографических обстановках формирования развитых в районе работ геологических образований;</p> <p><input type="checkbox"/> составление развернутой программы работ предстоящего полевого сезона;</p> <p><input type="checkbox"/> составление окончательных вариантов карт, схем и других графических приложений по участкам, работы на которых завершены;</p> <p><input type="checkbox"/> написание отдельных разделов и глав отчета по объектам и темам, завершенным или близким к завершению;</p> <p><input type="checkbox"/> составление докладных записок вышестоящей и территориальной организациям о результатах поисков полезных ископаемых.</p> <p>Важной задачей при геологосъемочных работах стала привязка всех картируемых объектов к глобальной системе координат, что особенно актуально в связи с вводом Россией собственной космической системы ГЛОНАСС</p>
--	--	---

		<p>МАКС (Материалы аэрокосмических съемок) дешифрируются с учетом полевых геологических, геоморфологических, геофизических и геохимических данных, результатов лабораторного изучения горных пород и определений ископаемых органических остатков. МАКС необходимо использовать для фотограмметрического определения геологических параметров.</p> <p>Обработка сопровождающих съемку и полученных при опережающих работах геофизических, а также всех геохимических материалов партии проводится в соответствии с действующими инструкциями и руководствами по каждому методу. Геологическая интерпретация геохимических и геофизических данных должна сочетаться с дешифрированием МАКС.</p> <p>В процессе геологической интерпретации геофизических материалов осуществляется:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> районирование исследуемой территории по характеру геофизических полей с выделением зон больших горизонтальных градиентов напряженности поля, резкой смены простираения аномалий, нарушения их корреляции и т. д.; <input type="checkbox"/> выявление групп и отдельных геологических тел и разрывных нарушений, их оконтуривание и прослеживание (с производством целевых пересчетов <input type="checkbox"/> трансформацией геофизических полей); <input type="checkbox"/> установление параметров, глубины и условий залегания аномалиеобразующих объектов с характеристикой их формы и возможного состава, выяснение соотношений различного типа аномалий между собой, выявление корреляционных связей опорных площадей (точек), определенных различными методами; <input type="checkbox"/> построение расчетных геологических разрезов, характеризующих поведение геологических тел и структур на глубине; <input type="checkbox"/> составление схемы геологической интерпретации геофизических данных с изображением залегающих на глубине аномалиеобразующих объектов (схема может охватывать больший район, чем площадь Г'СР-50).
6	<p>Дополнительное детальное изучение фондовых и опубликованных материалов</p>	<p>Во всех случаях исследования должны начинаться со сбора имеющихся материалов о природных условиях района (геологическом строении, гидрогеологических условиях, климате, гидрологии, почвенном покрове, топографии). Эту работу выполняют в подготовительный период до начала полевых работ; изучают материалы, хранящиеся в геологических фондах и других организациях, опубликованные работы,</p>

		<p>К фондовым геологическим материалам относятся печатные и рукописные геологические, гидрогеологические и инженерно- геологические отчеты с геологическими картами и разрезами; сводные геологические работы по тематическим исследованиям; геологические отчеты по подсчету запасов с приложениями к ним; проекты геологопоисковых, геологосъемочных и геологоразведочных работ; протоколы Государственной комиссии по запасам (ГКЗ); блок-диаграммы месторождения и др.</p>
7	<p>Дополнительное дешифрирование и интерпретация МАКС с учетом полученных в процессе проведения полевых работ материалов</p>	<p>Дополнительное направленное (обратное) дешифрирование и интерпретация МАКС (Материалов аэрокосмических съемок) осуществляется при составлении детальных и специальных карт.</p> <p>Таким образом, осуществляется принцип многократного дешифрирования МКС и МАС, позволяющий наиболее полно и достоверно выявить геологические объекты, определяющие инженерно-геологические условия строительства и эксплуатации проектируемых сооружений.</p> <p>- Предварительное дешифрирование производится в камеральных условиях на базе первичной геологической модели, созданной при изучении материалов предшествующих работ;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Опережающее маршрутное дешифрирование проводится непосредственно в маршруте, оно основано, с одной стороны, на данных предварительного дешифрирования, а с другой, на непрерывно меняющейся в ходе маршрута модели геологическо-го строения; • Завершающее маршрутное дешифрирование выполняется при полевой камеральной обработке полной маршрутной информации об участке съёмки; • Окончательное дешифрирование основывается на всей полученной информации о районе съёмки и включает в себя данные предварительного и завершающего маршрутного дешифрирования <p>Обработка, уточнение и увязка всех полевых наблюдений, их анализ и сопоставление. Дополнение и уточнение предварительных обязательных карт, а также составление всего комплекта дополнительных полевых карт и схем. Рабочее оформление полевых карт и схем.</p>

		Составление краткого полевого отчета (записки) с описанием новых данных по всем целевым вопросам. Текущая административно-хозяйственная и подсобно-вспомогательная работа.
8	Получение и обработка результатов аналитических лабораторных работ, позволяющих получить геохимические и геофизические характеристики геологических образований.	<p>Геофизические методы исследований – это научно-прикладной раздел геофизики, предназначенный для изучения верхних слоев Земли, поисков и разведки полезных ископаемых, инженерно-геологических, гидрогеологических, мерзлотно-гляциологических и других изысканий и основанный на изучении естественных и искусственных полей Земли.</p> <p>Геофизические методы исследований широко применяют на современном этапе геологических исследований, в обязательном порядке в комплексе с геолого- тектоническими, геохимическими, минералогическими и другими методами, особенно для изучения глубинных частей Земли, вплоть до ее ядра. Объектами геофизических исследований являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. природные объекты в верхних горизонтах земной коры (горные породы и руды), в частности особенности их физических полей (гравитационных, магнитных, электрических и др.), отражающих строение и состав месторождений, залежей, пород, руд и т.д.; 2. их расположение в земной коре, мантии и определяющее геологическое строение и структуру этих блоков Земли; 3. различные физические процессы и явления, как внешние, так и внутренние, в результате которых природные объекты зарождаются, изменяются, исчезают, а также формируется внутреннее сложное строение Земли; 4. причины и закономерности возникновения и развития геологических процессов и сопровождающих их физических полей, что неизбежно приводит нас к пониманию закономерностей развития Земли в целом (сейсмология, гравиметрия, геомагнетизм, геоэлектрика, геотермические исследования, реология). <p>Геохимические методы поисков применяются для изучения геохимических полей и выявления, оконтуривания и оценки геохимических аномалий, создаваемых полезными ископаемыми в лито - , гидро - , био - и атмосфере.</p> <p>Общие принципы геохимических методов – массовое опробование, ускоренный анализ проб, наглядное изображение результатов. Основные операции – отбор проб, обработка (подготовка) проб, анализ проб, математическая обработка</p>

		<p>результатов анализа и их графическое оформление.</p> <p>По условиям локализации объектов опробования выделяют: 1) литогеохимические, 2) гидрогеохимические, 3) биогеохимические, 4) атмогеохимические.</p> <p>Литогеохимический метод наиболее распространен и применяется при поисках месторождений полезных ископаемых, создающих отчетливые аномалии в коренных и рыхлых породах. Особенности применения методики зависят от степени обнаженности района.</p>
9	<p>Микроскопическое изучение пород, сопоставление результатов их изучения с данным лабораторных работ.</p>	<p>Микроскопическое изучение структур и текстур магматических, метаморфических и осадочных горных пород.</p> <p>Наряду с химическим и минералогическим составом структура являются важнейшими диагностическими и классификационными признаками, определяющими горные породы.</p> <p>На структуру пород влияют:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Генезис горных пород, т.е. термодинамические условия, при которых они сформировались. <p>Так, неполнокристаллические или стекловатые породы формируются при быстром охлаждении (либо при излиянии магмы на поверхность, либо на контакте с вмещающими породами).</p> <p>Полнокристаллические – при медленном остывании в абиссальных и гипабиссальных условиях, т.е. в условиях больших и умеренных глубин, реже в центральных частях мощных лавовых потоков или покровов.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Химический состав магматического расплава. <p>Кислые расплавы, богатые кремнеземом SiO_2 более вязкие, кристаллизуются труднее. Застывают на поверхности в виде обсидианов, а основные, возникающие в сходных условиях, содержат многочисленные включения кристаллов и именуется долеритами.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Наличие летучих компонентов, которые способствуют подвижности магм и образованию крупнокристаллических, даже гигантокристаллических структур. <p>Изменение давления летучих компонентов вызывает изменение порядка кристаллизации многих минералов.</p> <p>Структура пород определяется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. степенью кристалличности; 2. абсолютными размерами кристаллов; 3. относительными размерами кристаллов; 4. формой кристаллов и степенью их

		<p>идiomорфизма.</p> <p>Магматические породы состоят из кристаллических зерен, вулканического стекла или того и другого вместе.</p> <p>В природных стеклах имеется огромное количество мельчайших частиц – это так называемые кристаллиты. Размеры их настолько малы (менее 0,005 мм), что они не действуют на поляризованный свет, а, следовательно, их минералогический состав не поддается определению.</p> <p>Несколько более крупные кристаллические образования (0,005 – 0,01 мм), у которых под микроскопом легко определяется форма, а при больших увеличениях и минералогический состав, называются микролитами (лейстами). Формируются они при быстром остывании лав и представляют их характерные включения. Форма микролитов может быть брусковидной, игольчатой (полевой шпат, эгирин), квадратной, шести-, восьмиугольной (лейцит, нефелин) и др.</p> <p>Кристаллизация изливающейся на поверхность магмы нередко начинается еще в магматическом бассейне и продолжается в процессе ее движения к поверхности, т.е. в условиях, соответствующих обстановке начала кристаллизации интрузивных тел. Возникающие при этом кристаллы сохраняются в излившейся и застывшей в виде стекла массе, образуя так называемые порфиновые вкрапления. Очень часто они имеют правильную кристаллографическую огранку и достигают значительных размеров (от нескольких миллиметров до сантиметра и более).</p> <p>Та часть породы, которая вмещает вкрапленники, называется основной массой и состоит, как отмечалось выше, из вулканического стекла, микролитов и кристаллитов.</p> <p>Вулканическое стекло образуется в условиях быстрого остывания магматического расплава и находится в метастабильном (неустойчивом) состоянии. С течением времени наблюдается тенденция к его кристаллизации. Этот процесс называется расстеклованием или девитрофикацией и приводит обычно к образованию кристаллов волокнистого вида. Он ускоряется под влиянием повышения температуры, давления и под действием растворов.</p>
10	Окончательный этап обработки геологических данных	<p>Окончательная камеральная обработка включает следующие стадии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обработку материалов последнего полевого сезона. 2. Окончательную обработку, увязку и обобщение полевых, лабораторных данных, а также

		<p>материалов, а также материалов, проведенных на данной площади поисковых работ.</p> <p>3. Прогноз перспектив всего района и отдельных объектов в его пределах на обнаружение месторождений полезных ископаемых и оценку прогнозных ресурсов категории Р2 профилирующих для района полезных ископаемых.</p> <p>4. Окончательное дополнение и уточнение обязательных геологических карт и составление чистовых авторских оригиналов.</p> <p>5. Составление, оформление отчета, графических и текстовых приложений к нему.</p> <p>6. Подготовка геологических карт к изданию.</p>
11	<p>Комплексная обработка всех материалов, составление комплекта Госгеолкарт-200 (с объяснительной запиской и отчета по результатам проведения работ.</p>	<p>В камеральный период изучается весь собранный геологический материал обрабатываются и пополняются новыми данными дневники, завершается дешифрирование МДС и уточняется полевая геологическая карта.</p> <p>Отдешифрованные на ключевых участках (в полевой период) геологические контуры экстраполируются на всю территорию съемочного листа. При этом все геологические данные с аэрокосмических и фотоснимков переносятся на топографические карты.</p> <p>Окончательная обработка собранного полевого материала предусматривает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проведение тщательных определений собранных остатков фауны и флоры (обычно выполняется специалистами-палеонтологами) и петрографических определений образцов пород (на основе этого уточняется стратиграфия, состав пород и их распространение в районе); - систематизацию коллекций (образцы покрываются квадратиками светлой эмалевой краски, нумеруются тушью и передаются в вид коллекции на хранение в фонды музея данного геологического учреждения); - выполнение различных анализов каменного коллекционного материала (химические, спектральные, микропалеонтологические определения абсолютного возраста и пр.); - лабораторную проверку качества полезных ископаемых по представленным пробам; - обработку полевых дневников и разрезов, составление дополнительных колонок, схем и т.п. и их оформление.

12	<p>Определение или уточнение возраста и формационной принадлежности геологических объектов. Их геохимической и минерагенической специализации и их потенциальной рудоносности или их опасность как источников природного загрязнения геологической среды.</p>	<p>В процессе камерального окончательного периода должен быть обеспечен высокий научный уровень обработки и систематизации сведений о геологическом строении и полезных ископаемых площадях геологосъемочных работ.</p> <p>Определен и уточнен возраст и формационная принадлежность объектов.</p> <p>Проведен анализ по магматизму и осадконакоплению, корам выветривания и связанных с ними полезных ископаемых, эколого-геологические схемы и описания.</p> <p>Камеральная обработка материалов геологосъемочных работ преследует цель составление окончательного варианта обязательных и специальных геологических карт и объяснительного текста к ним.</p> <p>Окончательная камеральная обработка включает следующие стадии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обработку материалов последнего полевого сезона. 2. Окончательную обработку, увязку и обобщение полевых, лабораторных данных, а также материалов, проведенных на данной площади поисковых работ. 3. Прогноз перспектив всего района и отдельных объектов в его пределах на обнаружение месторождений полезных ископаемых и оценку прогнозных ресурсов категории Р2 профилирующих для района полезных ископаемых. 4. Окончательное дополнение и уточнение обязательных геологических карт и составление чистовых авторских оригиналов. 5. Составление, оформление отчета, графических и текстовых приложений к нему. 6. Подготовка геологических карт к изданию.
13	<p>Тектонические и структурные исследования, выделение парагенезисов структур разного порядка, выяснение их последовательности и закономерностей размещения в плане и разрезе.</p>	<p>Выделение тектонически нарушений и структур разного порядка на тектонических картах.</p> <p>История геологического развития территории.</p> <p>Линеаментный анализ.</p> <p>Тектонические нарушения в той или иной мере проявляются в формах рельефа и поэтому, неплохо дешифрируются на аэрофотоснимках местности.</p>
14	<p>Геоморфологический и морфометрический анализ рельефа, изучение размещения и характеристика неотектонических и орогенных структур различных порядков (в том</p>	<p>Изучение морфологических особенностей рельефа. Морфография и морфометрия рельефа территории листа.</p> <p>Морфография и морфометрия рельефа необходимы: при составлении топографических, географических, геологических и геоморфологических карт, в военном деле, гражданском строительстве, при поисках и</p>

	<p>числе и сейсмоопасных). Закономерности размещения россыпных месторождений.</p>	<p>эксплуатации месторождений полезных ископаемых и т. д.</p> <p>Фациально - геоморфологический (морфолитогенетический) анализ предусматривает анализ осадочных толщ, проводимый с целью выяснения геоморфологических условий области сноса и аккумуляции осадков, включая решение таких вопросов, как морфография и морфометрия рельефа, условия и способ его образования (генезис).</p> <p>Фациальные и палеогеографические исследования. Восстановление палеогеографических обстановок, составление фациальные и палеогеографические карт.</p> <p>Эти карты отражают литологический состав пород, а, кроме того, содержат и определённые генетические сведения, которые могут служить основой для построения палеогеографических карт.</p>
15	<p>Уточнение и детализация статистических связей между месторождениями, проявлениями, поисковыми признаками критериями прогнозными критериями. Анализ закономерностей размещения полезных ископаемых с построением моделей месторождений.</p>	<p>Прогнозные исследования являются важнейшей частью камеральных работ. С их помощью получают следующие сведения.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Для всей площади района – общие закономерности распределения полезных ископаемых, участки возможного выявления скоплений полезных ископаемых по сочетанию геологических, геофизических, геохимических и других поисковых признаков. 2. Для перспективных участков – возможные факторы контроля тел полезных ископаемых, вероятность выявления в пределах участка месторождения, оценку его возможных размеров и генетического типа, рекомендации по направлению дальнейших поисковых работ. 3. Для проявлений полезных ископаемых, в пределах которых известны тела полезных ископаемых в коренном залегании – факторы контроля тел полезных ископаемых, масштаб возможного месторождения в цифрах прогнозных запасов, рекомендации для дальнейших геологоразведочных работ.
16	<p>Создание окончательных легенд карт и их увязка с соответствующей легендой серии листов.</p> <p>Подготовка ЦМ обязательного зарамочного оформления Госгеолкарты-200;</p> <p>Составление цифровых моделей окончательной геологической карты, карты четвертичных образований, полезных</p>	<p>Камеральный период является заключительным этапом геологической съёмки. Проводится он после окончания полевых работ и включает:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 - оформление и обработка полевого геологического материала (образцов, шлифов, аншлифов, разнообразных проб) и составление журнала (каталога) образцов и проб и др.; 2 - построение графических приложений (карты, схемы, зарисовки, фотографии и др.); 3 - составление геологического отчета. <p>•Геологический отчет о проведенных ГСР-200 должен отражать все полученные в процессе работ результаты. Отчет по ГСР-200 включает в себя</p>

	<p>ископаемых и закономерностей их размещения и других карт и материалов, предусмотренных проектом.</p>	<p>перечисленное ниже.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Распечатки на бумажных носителях подготовленных к изданию карт, в которые внесены все необходимые исправления по замечаниям НТС (редколлегии) и НРС. •Карту (карты) фактического материала, отражающие материалы проведенных ГСР-200, а также распечатки с цифровых моделей карт фактического материала, вошедших в БПГД. <p>Записка должна содержать следующие главы: Введение 1. Стратиграфия 2. Магматизм 3. Метаморфические и метасоматические образования 4. Гипергенные образования (при наличии) 5. Тектоника и глубинное строение 6. История геологического развития 7. Геоморфология (включая неотектонику) 8. Полезные ископаемые 9. Закономерности размещения полезных ископаемых и оценка перспектив района 10. Гидрогеология 11. Эколого-геологическая обстановка. Заключение Список литературы Текстовые приложения.</p> <p>Полистные базы первичных и производственных геологических данных (БПГД и БПрГД) формируются на протяжении всех этапов работ по ГСР-200 в цифровой форме в соответствии с "Информационными стандартами представления первичных геологических данных при ГСР-200".</p> <p>К обязательным картам относятся: геологическая; полезных ископаемых (может совмещаться с геологической картой или картой закономерностей размещения и прогноза полезных ископаемых); закономерностей размещения и прогноза полезных ископаемых; фактического материала по всем видам проведенных работ. Обязательные карты оформляются в соответствии с требованиями инструкций.</p> <p>Специальные карты (четвертичных отложений, геоморфологические, геофизические, геохимические, гидрогеологические, шлиховые, структурные, тектонические и др.) по содержанию должны отвечать требованиям соответствующих инструкций и методических руководств.</p>
--	---	---

5.2. Практические занятия

Наименование темы	Содержание темы
Составление плана опробования участка .	<p>Важнейшей составной частью камеральных работ является углубленное изучение минерального и химического состава, структурно-текстурных, геохимических, петрографических, петрофизических и других характеристик всех</p>

	<p>горных пород района, палеонтологическое определение органических остатков.</p> <p>Составить план опробования участка работ на определенную территорию.</p> <p>Составить схему опробования скважины.</p>
<p>Составление схематичной геологической карты участка.</p> <p>Составление карты фактического материала.</p>	<p>Составить схематичную геологическую карту участка.</p> <p>Составить карту фактического материала.</p> <p>Подготовить план опробования участка.</p>
<p>Определить цели и задачи промежуточной камеральной обработки геологических данных</p>	<p>Промежуточная камеральная обработка геохимических данных включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> расчет оценок параметров распределения химических элементов в картируемых неизменных разновидностях пород (среднего, дисперсии, стандартного отклонения, коэффициента вариации, точности определения среднего, минимально-аномальных значений); <input type="checkbox"/> разnosку результатов спектральных анализов геохимических и других проб на карты и разрезы; <input type="checkbox"/> выделение геохимических аномалий; <input type="checkbox"/> расчеты геохимических показателей, характеризующих промышленный тип прогнозируемого оруденения, уровень эрозионного среза ореола относительно рудного интервала, глубину скрытого или перекрытого залегания предполагаемых месторождений (рудных тел), масштабы прогнозируемых месторождений; <input type="checkbox"/> расчеты различных коэффициентов, характеризующих распределение элементов в породах, продуктивностей, парных отношений и т. п. <p>Результаты камеральной обработки анализов геохимических проб представляются: а) в виде таблиц геохимических характеристик (параметров) горных пород; б) в виде карт геохимических аномалий, составляемых для всей изучаемой площади в масштабе 1:50000 и для отдельных перспективных участков.</p> <p>Таблицы геохимических характеристик составляются для всех разновидностей горных пород (раздельно для каждого выделенного на геологической карте подразделения) и содержат следующие сведения: средние содержания микроэлементов, стандартное отклонение от средних содержаний или коэффициенты вариации их содержаний, нижние значения аномальных содержаний. В случае необходимости должны</p>

	<p>приводиться и другие характеристики, например коэффициенты корреляции пар или групп элементов. С целью реконструкции древних геодинамических обстановок особое внимание следует уделять изучению содержаний акцессорных элементов (рубидия, стронция, цезия, бария, ванадия, скандия), изотопного состава серы, стронция, свинца, неодима.</p> <p>Результаты анализов геохимических проб отражаются на рабочих картах и разрезах, которые, как правило, составляются на отдельные элементы. На карте должны быть отражены площади применяемых видов опробования и площади с различными ландшафтными и геологическими обстановками.</p> <p>На основе рабочих карт составляется геохимическая прогнозная карта комплексных геохимических аномалий,</p> <p>Определить цели и задачи промежуточной камеральной обработки геологических данных.</p>
<p>Дешифрирование аэрофотоснимков.</p>	<p>Дешифрирование аэрофотоснимков и космоснимков.</p> <p>Линейный анализ на основе дешифрирования космоснимков.</p> <p>Расчитать различные коэффициенты (продуктивностей, парных отношений), характеризующие распределение элементов в породах.</p> <p>Разнести данные геохимического анализа в Базу геологических данных по проекту.</p>
<p>Работа с фондовыми материалами кафедры ГИП и АмурТГФ.</p>	<p>Основы библиографии. Каталог алфавитный, систематический.</p> <p>АмурТГФ - экскурсия.</p> <p>Изучить структуру геологических отчетов и отчетов.</p> <p>Подготовить аннотацию на проект или отчет.</p>
<p>Дистанционное зондирование Земли и основные результаты .</p>	<p>Цифровая модель рельефа Земли. Используемые проекции (UGS-84).</p> <p>МАКС (Материалы аэрокосмических съемок).</p> <p>Исследовать структурные формы участка литосферы, и их взаимоотношения.</p> <p>Выявить и проследить на площади литолого-стратиграфические комплексы, провести анализ их пространственных и временных соотношений.</p>
<p>Обработка результатов</p>	<p>Оформление ведомости геохимического анализа.</p>

<p>геохимических, петрохимических и минералогических анализов.</p>	<p>Набор данных в Базу геоданных. Оформление результатов геофизических данных и набор данных в базу геоданных. Оформление результатов минералогического анализа и набор данных в базу геоданных.</p>
<p>Изучение текстуры и структуры пород по коллекции образцов кафедры или микрофотографиям.</p>	<p>Микроскопическое изучение структур магматических пород Ознакомить студентов с основными типами структур, которые являются показателями условий кристаллизации магмы. Научить студентов правильно определять структуры пород в шлифе. В указаниях приводятся основные сведения о структурах магматических пород и приводятся их оптические характеристики, которые помогают правильно определить структуру пород. Данная работа направлена на формирование компетенции ПК-11 и ОК-9, т.е. подготовить студентов к выбору технических средств для решения общепрофессиональных задач и научиться осуществлять контроль за их применением, развить стремление к саморазвитию и повышению своей квалификации и мастерства. Также должна формироваться компетенция ОК-11 – осознание социальной значимости своей будущей профессии, высокой мотивации к выполнению профессиональной деятельности.</p>
<p>Цели и задачи окончательного этапа проведения геологического кратирования.</p>	<p>Определить цели и задачи окончательного этапа проведения геологического кратирования.</p>
<p>Комплексная обработка всех материалов</p>	<p>Обработка собранных остатков фауны и флоры. Анализ полученных данных. Обработка петрографических определений образцов пород. Оформление коллекций и их систематизация. Анализ каменного материала. Анализ данных абсолютного возраста. Правила ведения и проверка полевых дневников и разрезов, составление дополнительных колонок, схем и т.п. и их оформление.</p>
<p>Формационный анализ. Уточнение возраста. Минерагеническая и геохимическая специализация.</p>	<p>Анализ палеонтологических коллекций, их документация. Методы формационного анализа. Подготовка и анализ геохимических и минерагенических данных. Построение схем геохимических ореалов.</p>
<p>Тектонические и структурные исследования. Тектоническая карта территории листа.</p>	<p>Подготовка легенды к тектонической карте. Оформление зарамочного пространства карты в ARC GIS.</p>
<p>Геоморфологическая карта и изучение морфометрии рельефа</p>	<p>Подготовка легенды к геоморфологической карте. Подготовка раздела "Геоморфология".</p>

территории.	Анализ неотектонического развития территории.
Анализ закономерностей размещения полезных ископаемых.	Минерагенические исследования территории. История геологического развития территории. Составление карты полезных ископаемых района.
Создание окончательного варианта отчета и ЦМ карт предусмотренных проектом	Оформление отчета. Написание отдельных глав отчета Оформление карт в компьютерных программах. Оформление зарамочного пространства. Составление легенды к различным типам карт.

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Дешифрирование аэрокосмических материалов. Получение и обработка результатов аналитических лабораторных исследований. (геохимических, геофизических и др.)	Подготовка к экспресс-опросу по теме.	2
2	Дополнительное детальное изучение фондовых и опубликованных материалов	Подготовка к самостоятельной работе	2
3	Дополнительное дешифрирование и интерпретация МАКС с учетом полученных в процессе проведения полевых работ материалов	Подготовка презентации на тему ГИС в геологии. Работа с картами в ARC GIS.	2
4	Получение и обработка результатов аналитических лабораторных работ, позволяющих получить геохимические и геофизические характеристики геологических	Подготовка к экспресс-опросу по теме лекции.	2

	образований.		
5	Микроскопическое изучение пород, сопоставление результатов их изучения с данным лабораторных работ.	Ответ на вопросы по теме. Подготовка конспекта лекций к проверке.	2
6	Окончательный этап обработки геологических данных	Проверка посещаемости.	2
7	Комплексная обработка всех материалов, составление комплекта Госгеолкарт-200 (с объяснительной запиской и отчета по результатам проведения работ.	Подготовка к экспресс-опросу.	2
8	Определение или уточнение возраста и формационной принадлежности геологических объектов. Их геохимической и минерагенической специализации и их потенциальной рудоносности или их опасность как источников природного загрязнения геологической среды.	Проверочная работа по теме.	2
9	Тектонические и структурные исследования, выделение парагенезисов структур разного порядка, выяснение их последовательности и закономерностей размещения в плане и разрезе.	Подготовка конспектов практических работ к проверке	2
10	Геоморфологический и морфометрический анализ рельефа,	Подготовка к экспресс-опросу.	2

	изучение размещения и характеристика неотектонических и орогенных структур различных порядков (в том числе и сейсмоопасных). Закономерности размещения россыпных месторождений.		
11	Уточнение и детализация статистических связей между месторождениями, проявлениями, поисковыми признаками критериями прогнозными критериями. Анализ закономерностей размещения полезных ископаемых с построением моделей месторождений.	Подготовка к самостоятельной работе.	2
12	Создание окончательных легенд карт и их увязка с соответствующей легендой серии листов. Подготовка ЦМ обязательного зарамочного оформления Госгеолкарты-200; Составление цифровых моделей окончательной геологической карты, карты четвертичных образований, полезных ископаемых и закономерностей их размещения и других карт и материалов, предусмотренных проектом.	Подготовка к экзамену.	2

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При чтении лекций по данной дисциплине используются методы традиционной лекции и интерактивного обучения. Систематизированные основы научных знаний по изучаемой дисциплине закладываются на лекционных занятиях, посещение которых обучающимися обязательно. В ходе лекции они внимательно следят за ходом изложения материала лектора, аккуратно ведут конспект. Дисциплина имеет свою терминологию, свой специфический категориальный аппарат, которым должен владеть обучающийся, употребляя соответствующие сокращения и логические схемы по ходу записи лекции. Лекции по дисциплине сопровождаются представлением мультимедийных презентаций, слайдов графики и схем, демонстрацию плакатов, фрагментов из фильмов, а также выдачу раздаточного материала. Практические занятия как традиционные, так и проблемные проводятся с целью закрепления теоретического материала и формирования компетенций (умений и навыков), необходимых в будущей профессиональной деятельности.

Формы/Методы	лекционные занятия	практические/лабораторные/ семинарские занятия
разбор конкретной ситуации		все практические работы

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Вопросы к экзамену .

1. Предмет, цель и задачи дисциплины. Структура и содержание курса. Место дисциплины в структуре профессиональной подготовки
2. Состав камеральных работ.
3. Первичная и вторичная геологическая информация
4. Полевой этап обработки геологических данных.
5. Полевая геологическая карта.
6. Карта фактического материала.
7. Промежуточная камеральная обработка геологических данных.
8. Глобальная система координат.
9. Дистанционные методы зондирования Земли. дешифрирование аэрофоснимков.
10. Обработка, оформление и интерпретация геохимических материалов.
11. Обработка, оформление и интерпретация геофизических материалов.
12. Построение расчетных геологических разрезов, характеризующих поведение геологических тел и структур.
13. Составление схемы геологической интерпретации геофизических данных.
14. Библиографические каталоги. Фондовые материалы.
15. Интерпретация МАКС (Материалов аэрокосмических съемок). Линеаментный анализ.
16. Опережающее маршрутное и окончательное дешифрирование.
17. Литохимические данные исследования.
18. Микроскопическое изучение структур и текстур магматических, метаморфических и осадочных горных пород.
19. Обработка данных микропалеонтологических исследований.
20. Окончательная камеральная обработка геологических данных.
21. Составление, оформление отчета.
22. Составление графических и текстовых приложений к отчету.
23. Оформление карт и схем в графических программах.
24. Систематизацию коллекций.
25. Лабораторная проверка качества полезных ископаемых.
26. Геоморфологическая карта.
27. Фациально-геоморфологический анализ.
28. Прогнозные карты и прогнозные ресурсы.
29. Содержание записки к геологическому отчету.
30. Перечень обязательных и специальных карт и схем к отчету.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.5. Выполнять предварительную обработку результатов полевых работ с применением современных программных средств.	практические работы промежуточная аттестация. Экзамен.
ПК 1.6. Проводить описание и замеры объектов геологических наблюдений.	практические работы промежуточная аттестация. Экзамен.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) литература

Основная литература:

1. Милютин, А. Г. Геология в 2 кн. Книга 1 : учебник для среднего профессионального образования / А. Г. Милютин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 262 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06035-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516165>
2. Милютин, А. Г. Геология в 2 кн. Книга 2 : учебник для среднего профессионального образования / А. Г. Милютин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 287 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06037-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516167>
3. Гончарова, М. А. Основы инженерной геологии : учебное пособие для СПО / М. А. Гончарова, О. В. Карасева, И. А. Ткачева. — 2-е изд. — Липецк, Саратов : Липецкий государственный технический университет, Профобразование, 2023. — 82 с. — ISBN 978-5-00175-191-5, 978-5-4488-1608-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/128886.html>

Дополнительная литература:

1. Милютин, А. Г. Геология полезных ископаемых : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Милютин. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 197 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03552-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514496>
2. Мальцев, А. В. Оценка инженерно-геологических условий площадки строительства для расчета оснований и фундаментов зданий и сооружений : учебное пособие для СПО / А. В. Мальцев, Е. В. Савинова, Д. В. Попов. — Саратов : Профобразование, 2022. — 111 с. — ISBN 978-5-4488-1394-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116281.html>
3. Ермолович, Е. А. Основы инженерной геологии: физико-механические свойства грунтов и горных пород. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. А. Ермолович, А. В. Овчинников, Е. В. Лычагин. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 289 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13329-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518488>

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
---	--------------	----------

1	7-Zip	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL http://www.7-zip.org/license.txt .
2	Google Chrome	Бесплатное распространение по лицензии google chromium http://code.google.com/intl/ru/chromium/terms.html на условиях https://www.google.com/chrome/browser/privacy/eula_text.html .
3	Операционная система Linux	GNU-лицензия (GNU General Public License)
4	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.
5	Электронная библиотечная система «Издательства «Лань» http://e.lanbook.com	Электронная библиотечная система «Издательства «Лань», тематические пакеты: математика, физика, инженерно-технические науки.
6	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) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях, оснащенных мультимедиа проектором.

Кабинет оснащен необходимыми измерительными приборами и коллекциями горных пород и руд.

Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и электронной информационно-образовательной среде университета.