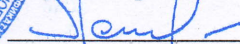


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Амурский государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и
научной работе

 А.В. Лейфа

« 13 » мая 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Геологическое картирование»

Специальность 21.05.02 Прикладная геология

Специализация №1 образовательной программы «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых»

Квалификация выпускника горный инженер – геолог

Год набора 2020

Форма обучения очная

Курс 3 Семестр 5

Зачет 5 семестр 0,2 (акад. час.)

Лекции 34 (акад. час.)

Лабораторные работы 4 (акад. час.)

Практические работы 16 (акад. час.)

Самостоятельная работа 53,8 (акад. час.)

Общая трудоемкость дисциплины 108 (акад. час.), 3 (з.е.)

Составитель: В.Е. Стриха, д. г.-м.н., профессор

Факультет Инженерно-физический

Кафедра Геологии и природопользования

2020 г.

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 21.05.02 «Прикладная геология», утвержденного приказом № 548 Министерством образования и науки РФ от 12 мая 2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Геологии и природопользования
«12» 05 2020 г., протокол № 9

И.о. заведующий кафедрой Юсупов Д.В. Юсупов

Рабочая программа одобрена на заседании УМС специальности 21.05.02 «Прикладная геология»

«12» 05 2020 г., протокол № 9

Председатель Юсупов Д.В. Юсупов
(подпись, И.О.Ф.)

СОГЛАСОВАНО
Начальник учебно-методического
управления Чалкина Н.А. Чалкина
(подпись)

«13» 05 2020 г.

СОГЛАСОВАНО
И.о. заведующий выпускающей кафедрой
Юсупов Д.В. Юсупов
(подпись)

«14» 05 2020 г.

СОГЛАСОВАНО
Научная библиотека
Библиотечник
(подпись)

«13» 05 2020 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: Курс «Геологическое картирование» должен дать студентам 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.

Задача дисциплины: научить будущего специалиста приемам и методам геологического картирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Геологическое картирование» входит в базовую часть профессионального цикла дисциплин обеспечивает взаимосвязь изучаемых естественнонаучных геологических и профессиональных дисциплин и позволяет дать студенту целостное представление о приемах и методах геологической съёмки, технике и технологии геологического картирования.

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате обучения в средней общеобразовательной школе и на первом курсе университета.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

применением основных методов, способов и средств получения, хранения и обработки информации, наличием навыков работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-8);

Выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа специалитета (ПК):

производственно-технологическая деятельность:

способностью осуществлять привязку своих наблюдений на местности, составлять схемы, карты, планы, разрезы геологического содержания (ПК-4);

организационно-управленческая деятельность:

способностью составлять техническую документацию реализации технологического процесса (графики работ, инструкции, планы, сметы, заявки на материалы, оборудование), а также установленную отчетность по утвержденным формам (ПК-19);

Выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать профессионально-специализированными компетенциями, соответствующими специализации программы специалитета (ПСК):

специализация № 1 «Геологическая съёмка, поиски и разведка твердых полезных ископаемых»:

способностью проводить геологическое картирование, поисковые, оценочные и разведочные работы в различных ландшафтно-географических условиях (ПСК-1.3).

В результате освоения обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) Знать: виды, способы и технологии ведения геологосъемочных работ.

2) Уметь: составлять карты и разрезы геологического содержания, формулировать цели и задачи геологосъемочных работ.

3) Владеть: навыками выбора рациональных методов решения поисково-съёмочных задач.

4. МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел дисциплины	Компетенции			
	ОПК8	ПК4	ПК19	ПСК1.3
1		+	+	
2	+	+		

1	2	3	4	5
3			+	+
4	+			
5				+
6			+	
7		+	+	+
8			+	+
9	+			

5. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часов.

№ п/п	Тема (раздел) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (академических часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Лаб.	Практические	Самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Цель и содержание курса «Геологическое картирование»			4			6	Словарь спец. терминов
2	Основы геокартографии			4		2	6	Творческое задание
3	Дистанционные методы исследования (ДМИ) при ГСР			4	1	2	6	Проверка дополнительного лекционного материала
4	Масштабы и виды ГСР			2	1	2	6	Проверка посещаемости аудиторных занятий
5	Подготовительный этап.			4		2	7,8	Подготовка реферата, доклада.
6	Полевые работы.			4		2	4	Карта-схема
7	Камеральные работы.			4		2	6	Экспресс-опрос
8	Специальные виды ГСР.			4	1	2	6	Контрольная
9	Геологическая изученность территории России и современная концепция ГСР			4	1	2	6	Семинар
Итого за семестр				34	4	16	53,8	Зачет 0,2 акад. час.

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела
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.</p> <p>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 Геофизические 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	Основы геокартографии.	<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.</p> <p>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.</p> <p>Принципы составления условных обозначений. Правила геологической индексации. Стратиграфические колонки и разрезы. Требования к оформлению геологических карт. Требования к составлению стратиграфической колонки, геологического разреза и условных обозначений.</p> <p>Виды и значение МАКС при составлении геологических карт.</p> <p>Масштабы и номенклатура топографических и геологических карт.</p> <p>Применение ГИС-технологий при геокартировании.</p>
3	Дистанционные методы исследования	<p>Роль ДМИ в современном комплексе геологических исследований и основные этапы их развития. Виды ДМИ:</p>

1	2	3
	(ДМИ) при ГСР.	<p>аэрокосмогеофизические и аэрокосмогеологические. Их задачи и место в комплексе ГСР.</p> <p><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.</p> <p><i>Аэрокосмогеологические методы.</i></p> <p>Виды аэросъемки: аэровизуальная, аэрофотографическая и аэрофотоэлектронная. Самолетная и вертолетная съемка.</p> <p>Задачи и условия проведения аэровизуальной съемки.</p> <p>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, 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>Космосъемка. Космические летательные аппараты и космические съемочные системы: фотографические, телевизионные и сканерные. Многозональная съемка. Высотные космофотосъемка и космоэлектронная съемка. Их задачи и особенности проведения. Значение геокосмических исследований, особенности их проведения и интерпретации.</p> <p>Материалы аэрокосмосъемок (МАКС): контактные отпечатки, репродукции накидного монтажа, увеличенные аэрофотоснимки (АФС), фотосхемы и фотопланы. Краткая характеристика: масштабы, качество, основные свойства, цель составления.</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> <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),</p>

		<p>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. Этапы дешифрирования МАКС при ГСР: предварительный, полевой, камеральный</p>
4	<p>Масштабы и виды ГСР.</p>	<p>Геологосъемочные работы (ГСР) - научно-производственный комплекс исследований. Их в место стадийности геологоразведочных работ. Целевое назначение и стадии единого процесса геологоразведочных работ на твердые полезные ископаемые. Комплексность методов ГСР: стратиграфические, палеонтологические, петрологические, дистанционные, геохимические, геофизические и горнотехнические методы. Общие и специализированные поиски при ГСР. Техническая оснащенность ГСР и проблемы ее совершенствования.</p> <p>Масштабы ГСР: мелко-, средне- и крупномасштабные и детальные. Их задачи и особенности проведения. Общие требования к ГСР разных масштабов: комплексность, детальность, глубинность, достоверность, использование МАКС.</p> <p>Традиционные и новые виды ГСР. Краткий обзор главнейших видов ГСР: полистная и групповая геологические съемки (ГС и ГГС), геологическое доизучение площадей (ГДП), объемное и глубинное геологическое картирование (ОГК и ГГК), аэрофотогеологическое и геолого-экологическое картирование (АФГК и ГЭК), геодинамическое и минерагеническое картирование. Их отличительные черты, цели и задачи, область применения и методы выполнения, особенности проведения, организации, продолжительность, состав партии.</p> <p>Специализированные геологические съемки. Государственная геологическая съемка. Тематические и редакционные работы при ГСР. Применение ГИС-технологий при ГСР.</p> <p>Инструкции по организации и производству ГСР, по составлению и подготовке к изданию геологических карт.</p> <p>Классификация районов по сложности геологического строения, по обнаженности и проходимости местности, по степени дешифрируемости МАКС. Типы районов по ярусности геологического строения, по соотношению четвертичного, покровного и складчатого комплексов.</p> <p>Основные этапы производства ГСР: подготовительный, полевой, камеральный промежуточный и камеральный окончательный.</p>

1	2	3
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 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.</p> <p>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, съёмочные 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 сопровождающие. Магнитометрические, гравиметрические,</p>
		<p>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</p>

		<p>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, 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</p>

		<p>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,</p>
		<p>фаціальное расчленение вулканитов, эволюция вулканизма, его связь с тектоническими и рудогенными процессами. Особенности изображения вулканогенных образований на геологической карте и их индексация.</p> <p>Основные виды работ при геологическом картировании метаморфических образований. Понятие о метаформациях (петроформациях). Соотношение метаморфических и метасоматических процессов, связь с ними полезных ископаемых. Фаціальная 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, расланцевания, 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, минерагени-</p>

		ческие и геодинамические карты.
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 полевых 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>

6.2. Практические занятия.

№ п/п	Практические занятия	Используемый материал	Трудоемкость, в акад. час.
1	Практическая работа № 1. Знакомство с основами раскраски и индексирования геологических карт, прокладки геологических маршрутов.	Геологические карты	6
2	Практическая работа № 2. Знакомство с геологическим дешифрированием аэрофото- и космофотоснимков: а) геологических границ; б) выделение элементов складчатой тектоники; в) выделение зон разломов, кольцевых структур.	Аэрофото- и космофотоснимки, стереоскопы	8
3	Практическая работа № 3. Геологоструктурный анализ геологических карт с преобладающим развитием: а) сложно дислоцированных осадочных пород; б) вулканотектонических структур; в) интрузивных пород; г) метаморфических и ультраметаморфических комплексов.	Геологические карты, стратиграфические колонки, геологические разрезы, условные обозначения	8

	ИТОГО		22
--	-------	--	----

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в академических часах
1	Цель и содержание курса «Геологическое картирование»	Изучение словаря спец. терминов	6
2	Основы геокартографии	Выполнение творческого задания	4
3	Дистанционные методы исследования (ДМИ) при ГСР	Проверка дополнительного лекционного материала	6
4	Масштабы и виды ГСР	Проверка посещаемости аудиторных занятий	4
5	Подготовительный этап	Подготовка реферата, доклада.	6
6	Полевые работы	Отрисовка карты-схемы	4
7	Камеральные работы	Подготовка к экспресс-опросу	6
8	Специальные виды ГСР	Подготовка к контрольной работе	6
9	Геологическая изученность территории России и современная концепция ГСР	Подготовка к семинарскому занятию	4
	Итого		48

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

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

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В учебном процессе, помимо чтения лекций, которые составляют треть аудиторных занятий, широко используются активные и интерактивные формы (разбор конкретных ситуаций, обсуждение отдельных разделов дисциплины). В сочетании с внеаудиторной работой это способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся.

Закрепление лекционного курса требует проведения семинарских занятий по наиболее важным разделам «Геологического картирования». Примерные темы семинарских занятий: 1. Составные части геологического картирования. 2. Виды и принципы составления геологических карт. 3. Виды дистанционных методов исследований. 4. Место ГСР в стадийности геологоразведочных работ. 5. Проектирование ГСР. 6. Геологические маршруты и их виды. 7. Поисковые работы при ГСР. 8. Итоговые материалы ГСР.

В рамках учебного курса проводятся экскурсии на горнорудные предприятия области (Покровский рудник) и в геологические организации (ОАО Амургеология).

№	Вид инновации	Перечень инноваций
1	Методы, применяемые в обучении (активные инновационные)	- Неигровые имитационные методы; - Игровые имитационные методы.
2	Технологии обучения	- Индивидуальные образовательные траектории; - Компетентностно-ориентированное обучение.

3	Информационные технологии	<ul style="list-style-type: none"> - Интерактивное обучение моделирующие компьютерные программы, виртуальные учебные комплексы); - Мультимедийное обучение (презентации, электронные УМР, моделирование и симуляция процессов и объектов, мультимедийные курсы); - Сетевые компьютерные технологии (Интернет, локальная сеть)
4	Информационные системы	<ul style="list-style-type: none"> - Электронная библиотека; - Электронные базы учебно-методических ресурсов; - Электронный научно-образовательный комплекс полигонов учебных практик.
5	Инновационные методы контроля	<ul style="list-style-type: none"> - Электронный учет и контроль учебных достижений студентов (электронный журнал успеваемости и посещаемости); - Компьютерное тестирование (диагностическое, промежуточное, итоговое, срезовое); - Анкетирование студентов и преподавателей; Рейтинг ППС; - Балльно-рейтинговая система оценки знаний студентов.

9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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 материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражены в фонде оценочных средств по дисциплине «Геологическое картирование».

9.1 Примерный перечень вопросов к зачету:

- 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 геологоразведочных 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 аэрокосмосъемок (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 съемки (ГС и ГГС).
27. Глубинное и объемное геологическое картирование.
28. Аэрофотогеологическое и космофотогеологическое картирование. Космофотогеологические и космогеотектонические 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.

9.2 Текущий итоговый контроль по дисциплине, формы и виды для текущего контроля.

За период лекций по дисциплине проводятся 3 экспресс - опроса по теоретической части: после 1-го, 2-го и 4-го разделов. Экспресс - опрос заключается в ответе на 3 вопроса за 5 минут, при этом необходимо подчеркнуть правильные ответы на поставленные вопросы. В случае отрицательного результата экспресс - опрос повторяется на последующих занятиях с постановкой других вопросов до тех пор, пока студент не получит положительную оценку.

После завершения всей программы лабораторных работ осуществляется контроль путем определения студентом 5-ти разных образцов руд с установлением по каждому из них минерального состава, предполагаемого генетического типа и вида сырья.

При условии успешного прохождения экспресс – опросов, определения образцов руд студент допускается к экзамену.

9.3 Примерные темы для самостоятельного изучения:

1. История развития геокартирования.

2. Изученность территории России ГСР.

3. Особенности ГСР в различных типовых обстановках.

4. Современная концепция регионального геологического изучения территории России

5. Создание новой серии геологических карт масштаба 1:200000 и 1:1000000.

6. Использование ЭВМ при геологическом картировании.

7. Задачи ГИС при ГСР.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. 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>

2. Куделина И.В. Общая геология [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Куделина, Н.П. Галянина, Т.В. Леонтьева. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Орен-

бургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 192 с. — 978-5-7410-1510-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69916.html>

б) дополнительная литература:

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

2. 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>

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

4. 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>

5. 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: <http://www.biblio-online.ru/bcode/451455>

6. 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.

7. Кузнецов О.Ф. Топографические и специальные карты Российской Федерации [Электронный ресурс] / О.Ф. Кузнецов, Т.Г. Обухова. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2007. — 116 с. — 5-7410-0616-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21691.html>

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
1	http://e.lanbook.com	Электронно - библиотечная система издательства "Лань"
2	http://www.iprbookshop.ru	Электронная библиотечная система: специализируется на учебных материалах для ВУЗов по научно-гуманитарной тематике, точным и естественным наукам.
3	ЭБС ЮРАЙТ https://www.biblio-online.ru/	ЭБС «Юрайт» - это электронная библиотека, которая соответствует всем обязательным требованиям министерства образования. В электронной библиотеке представлены все книги издательства Юрайт.
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

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания позволяют студентам оптимальным образом организовать процесс изучения дисциплины, основными формами учебной деятельности являются: лекции, практические и лабораторные занятия, консультации, самостоятельная работа студентов.

Рекомендации по планированию и организации времени, отведенного для изучения дисциплины. Изучение дисциплины университетского курса должно завершиться овладением необходимыми профессиональными знаниями, навыками и умениями. Этот результат может быть достигнут только после значительных усилий, при этом важными окажутся не

только старание и способности, но и хорошо продуманная организация труда. В первую очередь это правильная организация времени.

Необходимо своевременно, в самом начале семестра, выяснить, какой объем информации следует усвоить, какие умения приобрести для успешного освоения дисциплины, какие задания выполнить для того, чтобы получить достойную оценку. Сведения об этом (списки учебных пособий, научных трудов, которые следует прочесть и законспектировать, темы практических занятий и вопросы к ним, вопросы к экзамену и другие необходимые материалы) имеются в методическом обеспечении дисциплины.

Лекция – это форма учебного процесса, основанная на передаче преподавателем новых знаний, изложении учебного материала для его целостного усвоения студентами в логической взаимосвязи. Материал для лекции преподаватель подбирает в соответствии с требованиями государственного стандарта образования и рабочей программы по предмету. Могут использоваться так же собственные, авторские разработки. Чаще всего используются лекции в режиме монолога преподавателя с учетом обратной связи студентов (вопросы, уточнения). Для стимулирования познавательного интереса студентов, их активизации в процессе обучения применяются лекции в режиме диалога. В процессе лекций студентам рекомендуется оформлять опорные конспекты, которые помогут впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить и расширить содержание изученных вопросов при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к итоговому контролю.

Практические занятия – форма учебного процесса, построенная на практической работе по отработке ранее полученных знаний, формировании умений и навыков. Практические занятия включают в себя решение задач, выполнение тестов. Практические занятия способствуют углубленному изучению теоретических и практических вопросов, они дополняют лекции. Для подготовки к практическому занятию студентам заранее выдается тема, задания и вопросы. Пользуясь рекомендованной литературой, требуется подготовить конспекты по вопросам практического занятия, подготовиться к публичному выступлению и защите своей точки зрения, при этом приветствуется использование презентации.

Лабораторные занятия – форма учебного процесса, построенная на практической обработке полученных знаний путем проведения различных лабораторных испытаний. Лабораторные работы построены таким образом, чтобы обеспечить их осмысленное поэтапное выполнение. Эксперимент предполагает выработать у студентов определенные навыки научной организации исследований, освоения и проведения лабораторных опытов, и умения правильно оформить их, сделав логические и полные выводы.

Перед проведением каждой лабораторной работы студент должен проработать соответствующий теме занятия теоретический материал из курса химии, а при необходимости повторить разделы курсов общей, неорганической и органической химии; ознакомиться с порядком выполнения лабораторной работы. На занятии необходимо прослушать инструктаж преподавателя о правилах и приемах безопасной работы, особенностях проведения химических опытов. Перед каждой лабораторной работой студент получает допуск после собеседования с преподавателем.

Результаты проведения лабораторной работы оформляются в тетради в виде отчета, который должен содержать название и цель работы, названия и краткое описание химических опытов, уравнения химических реакций, наблюдения и выводы. При необходимости экспериментальные данные оформляются в виде таблицы. Выполненные и правильно оформленные лабораторные работы защищаются студентом при собеседовании с преподавателем по контрольным вопросам, которые могут быть использованы и для допуска к их выполнению.

Регулярное посещение лекций, лабораторных и практических занятий не только способствует успешному овладению профессиональными знаниями, но и помогает наилучшим образом организовать время, т.к. все виды занятий распределены в семестре планомерно, с учетом необходимых временных затрат.

Для успешного процесса обучения существуют дополнительные формы организации учебного процесса, такие как индивидуальные занятия и консультации. Цель дополнительных форм – восполнение пробелов в знаниях, выработки умений и навыков, удовлетворение повышенного интереса к предмету.

Самостоятельная работа является активной учебной деятельностью, направленной на качественное решение задач самообучения, самовоспитания и саморазвития. Самостоятельная работа студентов выполняется без непосредственного участия преподавателя, но по его заданию и в специально отведенное для этого время. Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента являются: уровень освоения студентом учебного материала; умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач; обоснованность и четкость изложения ответа; оформление материала в соответствии с требованиями.

По курсу дисциплины применяются различные виды поэтапного контроля. Это текущий контроль по каждой теме лабораторно-практических занятий, коллоквиумы, проверочные работы, домашние задания, зачет. Все виды контроля проводятся по индивидуальным вариантам. Примеры таких заданий приведены в ФОС.

Рекомендации при подготовке к экзамену, зачету. Допуск к экзамену, зачету осуществляется исходя из посещаемости студента, его успеваемости и активности работы в ходе лабораторных и практических занятий, качества выполнения самостоятельной работы. Формой итогового контроля знаний студентов является зачет, который предваряется групповой консультацией с обсуждением трудных вопросов учебной дисциплины. Сдача зачета связана с выполнением теста.

Подготовка к зачету начинается с первого занятия по дисциплине, на котором студенты получают общую установку преподавателя и перечень основных требований к текущей и итоговой отчетности. При этом важно с самого начала планомерно осваивать материал, руководствуясь перечнем вопросов к зачету, конспектировать важные для решения учебных задач источники. В течение семестра происходят пополнение, систематизация и корректировка студенческих наработок, освоение нового и закрепление уже изученного материала. Лекции, практические и лабораторные занятия, проверочные работы являются важными этапами подготовки к экзамену, поскольку студент имеет возможность оценить уровень собственных знаний и своевременно восполнить имеющиеся пробелы.

При подготовке к экзамену следует обратить внимание на определения основных понятий курса, формулировки законов и принципов. Имеющиеся в материалах МОД задания к зачету. Во время сдачи зачета для успешного выполнения индивидуального тестового задания оптимальна следующая стратегия: последовательно читайте условия задания и, если есть уверенность, что точно знаете ответ – отвечайте, если ли есть сомнения, то переходите к следующему вопросу. Все «пропущенные» задания пройдите второй раз.

Работа с тестовыми материалами. Тестовые материалы приведены в методическом обеспечении дисциплины и предназначены для промежуточного контроля. Тесты содержат вопросы открытой формы, в которых нужно выбрать один правильный ответ из нескольких предложенных. При проработке тестов необходимо запомнить сам ответ, а не его номер, т.к. ответы в промежуточном контроле могут быть расположены в другом порядке. Вопросы для промежуточного контроля составлены таким образом, что их проработка совместно с изучением вопросов для практических занятий обеспечит освоение до 70% материала, необходимого для успешной сдачи зачета.

Данные выше рекомендации позволят своевременно выполнить все задания, получить достойную оценку и избежать необходимости тратить время на переподготовку и передачу предмета.

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Занятия по дисциплине проводятся в специализированных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Для проведения лекционных и практических занятий используется аудитория, оснащенная презентационной мультимедийной техникой (проектор, экран, ноутбук). Для проведения лабораторных занятий используется специализированная лаборатория общей и неорганической химии, лаборатория физико-химических методов исследования с соответствующим оборудованием, материалами и реактивами. Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной образовательной сети университета.

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