

**05.04.01 Геология**  
**Очная форма обучения, 2019 год набора**  
**Аннотации рабочих программ дисциплин**  
**Б1 Дисциплины**  
**Б1.Б Базовая часть**

**Б1.Б.01 Иностранный язык**

Место дисциплины в структуре ОП: Дисциплина «Иностранный язык» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как обязательная дисциплина по Б1.Б.1 образовательной программы 05.04.01. Геология.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Иностранный язык в профессиональной сфере», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплины «Иностранный язык».

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины является овладение студентами необходимым и достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях профессиональной и научной деятельности.

Содержание дисциплины

1. What is science. Evolution of science. 2. Perspectives of science development in the field of Chemistry. My master's research.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-8 - готовность к коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

лексический минимум терминологического характера. Понятие об основных способах словообразования, основные грамматические явления. Основные особенности научного стиля. Основы публичной речи (устное сообщение). Виды речевых произведений: реферат, сообщения, резюме.

Уметь:

понимать устную (монологическую и диалогическую) речь на темы общенаучного, научного и профессионального характера; логично и последовательно выражать свою мысль/мнение в связи с предложенной ситуацией общения; вести диалог в рамках изучаемой тематики; читать и понимать со словарем литературу по изучаемой специальности; употреблять основные грамматические явления.

Владеть:

навыками устной коммуникации и применять их для общения на темы учебного, общенаучного и профессионального общения; основными приемами аннотирования, реферирования, адекватного перевода литературы по специальности; грамматическими навыками, обеспечивающими коммуникацию общего характера; навыками диалогической и монологической речи с использованием наиболее употребительных и относительно простых лексико-грамматических средств в основных коммуникативных ситуациях неофициального и официального общения.

Общая трудоемкость: 4 зачетных единиц, 144 ч.

Форма контроля: зачет (1 семестр), экзамен (2 семестр).

**Б1.Б.02 Философские проблемы естествознания**

Место дисциплины в структуре ОП: Дисциплина относится к базовой части программы (Блок1).

Цели освоения дисциплины: Осуществление философского анализа актуальных проблем современного естествознания, в частности химии.

Содержание дисциплины:

Философия-Методология-Естествознание. Общая характеристика естествознания, его функции в

обществе. Философия, ее структура и проблемное поле. Понятие метода и методологии. Уровни методологического анализа науки. Философская проблема науки - определение. Компоненты: конкретно-научная и философская. Концепции, теории, направления и методы, разработанные как решение философских проблем науки. Генезис и эволюция естественно-научной картины мира. Понятие парадигмы, исследовательской программы. Проблема научных революций. Основные типы научных революций и смена картин мира. Преемственность в развитии научного знания на эмпирическом и теоретическом уровнях. Методологическое значение принципа соответствия. Понятие «стиля научного мышления», эволюция стилей мышления. Генезис и эволюция естественно-научной картины мира. Понятие парадигмы, исследовательской программы. Проблема научных революций. Основные типы научных революций и смена картин мира. Преемственность в развитии научного знания на эмпирическом и теоретическом уровнях. Методологическое значение принципа соответствия. Понятие «стиля научного мышления», эволюция стилей мышления. История развития философии и естествознания по эпохам. Специфика познания в каждый период. Взаимосвязь философии и естествознания. Принцип детерминизма в философии и естествознании. Детерминизм. Типы детерминизма. Диалектика. Математика как язык науки. Историческая эволюция взглядов на предмет математики. Специфика методов математики. Математика как язык науки. Математика как система моделей. Математическое моделирование в биологии. Теорема Геделя о неполноте и ее философское значение. Место интуиции и воображения в математике. Проблема интеллектуальной интуиции. Философские аспекты естествознания. Соотношение биологического и социального в человеке. Философские учения XX века и их влияние на биологию. Биоэтика и биофилософия. Синергетика и ее значение для современной.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОК-1 – способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;

ОК-3 – готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;

ОПК-7 – готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

Деятельность магистра направлена на исследование и изучение. Магистр подготовлен к деятельности, требующей углубленной фундаментальной и профессиональной подготовки, в том числе к научно-исследовательской работе, а при условии освоения дополнительной образовательной программы педагогического профиля - к педагогической деятельности.

Уметь:

а) научно-исследовательская (экспериментальная, теоретическая и расчетная деятельность):  
научные исследования поставленных проблем;  
формулировка новых задач, возникающих в ходе научных исследований;  
разработка новых методов исследований;  
выбор необходимых методов исследования;  
освоение новых методов научных исследований;  
освоение новых теорий и моделей;  
обработка полученных результатов научных исследований на современном уровне и их анализ;  
работа с научной литературой с использованием новых информационных технологий, слежение за научной периодикой;  
написание и оформление научных статей;  
составление отчетов и докладов о научно-исследовательской работе, участие в научных конференциях.

Владеть:

педагогическая деятельность:  
подготовка и чтение курсов лекций;  
подготовка и ведение семинарских занятий;  
ведение занятий в учебных лабораториях;  
руководство научной работой студентов;  
дипломными работами студентов.

Общая трудоемкость: 2 зачетных единиц, 72 ч.

Форма контроля: зачет (1 семестр).

### **Б1.Б.03 Компьютерные технологии в геологии**

Место дисциплины в структуре ОП: дисциплина относится к базовой части программы (Блок1).

Целью преподавания курса:

В результате освоения данной дисциплины магистрант приобретает знания, умения и навыки, обеспечивающие достижение целей основной образовательной программы «Геология».

Дисциплина нацелена на подготовку к: – междисциплинарным научным исследованиям отраслевых, региональных, национальных и глобальных минерально-сырьевых проблем для решения задач, связанных с рациональным природопользованием и охраной окружающей среды; – производственно-технической и проектной деятельности в области геологии, поисков, разведки и разработки месторождений полезных ископаемых, рационального природопользования; – к экспертно-аналитической и контрольно-ревизионной деятельности, – самообучению и непрерывному самосовершенствованию. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы Дисциплина относится к базовым дисциплинам (М1.Б2). Она непосредственно связана с дисциплинами профессионального цикла. Кореквизитами для дисциплины являются так же дисциплины профессионального цикла.

Содержание дисциплины:

Общая схема компьютерного сопровождения геолого-разведочного производства. Краткая характеристика геолого-разведочного производства. Краткая характеристика геолого-разведочного производства. Уровни получения информации. Виды информации. Основные способы хранения полученной информации. Используемые информационные процессы и 3 технологии. Материальная и программная базы. Оцифровка топографической карты в векторизатором EasyTrace. Стадийность геолого-разведочного производства и основные компьютерные технологии. Стадийность геолого-разведочного производства. Уровни получения информации в геолого-разведочной отрасли. Основы информатизации в геологии. Общая характеристика процессов сбора, обработки, хранения и представления информации при геологических исследованиях. Материально-техническая и программная базы. Спутниковые навигационные системы Составные части навигационных систем. Принципы их работы. Погрешности. Точность навигационных систем. Протоколы передачи данных. Программное обеспечение GPS измерений. Способы повышения точности навигационных систем. Обработка данных GPS наблюдений. Работа с GPS навигатором. Проектирование реляционных баз данных. Основы проектирования реляционных баз данных. Метод универсального отношения. Нормализация. Правила генерации отношений. Разработка интерфейса базы данных. Разработка ER-модели и физической структуры базы данных в MS ACCESS. Статистические поверхности и способы их получения. Статистические поверхности. Способы математического описания. Способы визуального представления. Области применения. Статистические поверхности в геохимии и геофизике. Общие подходы к построению площадных геохимических или геофизических карт. Основы работы в программе Surfer. Построение геохимических карт. Графическое представление цифровой информации в геологических исследованиях. Диаграммы и графики в геологической отрасли. Основные способы представления цифровой геологической информации. Программное обеспечение. Построение диаграмм и графиков в программе Grafer. Основы геоинформационных систем. Геоинформационные системы в геологических исследованиях. Данные геоинформационных систем. Векторные и растровые геоинформационные системы. Проблемы использования. Знакомство с векторными геоинформационными системами. Знакомство с растровыми геоинформационными системами. Основы горно-геологических систем. Горно-геологические системы в геологических исследованиях. Данные горно-геологических систем.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОК-1 – способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;  
ОПК-1 – способностью самостоятельно приобретать, осмысливать, структурировать и использовать в профессиональной деятельности новые знания и умения, развивать свои инновационные способности;  
ОПК-4 – способностью профессионально выбирать и творчески использовать современное научное и техническое оборудование для решения научных и практических задач;  
ОПК-5 – способностью критически анализировать, представлять, защищать, обсуждать и распространять результаты своей профессиональной деятельности;  
ОПК-6 – владением навыками составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей;  
ПК-5 – способностью к профессиональной эксплуатации современного полевого и лабораторного оборудования и приборов в области освоения программы магистратуры.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

все современные методы сбора, хранения, обработки и визуализации геологической информации с использованием компьютерных технологий.

Уметь:

выбирать и применять программные средства, необходимые для конкретных видов производственной деятельности и научных исследований.

Владеть:

общеизвестными и специализированными программными продуктами и интерпретацией получаемых результатов компьютерного моделирования

Общая трудоемкость: 5 зачетных единиц, 180 ч.

Форма контроля: зачет (2 семестр), экзамен (3 семестр).

#### **Б1.Б.04 Геодинамика**

Место дисциплины в структуре ОП: Дисциплина относится к базовой части программы (Блок1).

Цели освоения дисциплины: дать современное представление о строении, движениях, деформациях и развитии верхних оболочек Земли (земной коры, литосферы), познакомить с современными тектоническими обстановками и структурами, современными представлениями об общих закономерностях эволюции Земли и земной коры.

Содержание дисциплины:

Общая геодинамика. Аккреция Земли. Оболочки твердой Земли. Модель современной Земли. Строение земной коры, ядра, мантии. Тепловой баланс Земли. Основные Геологические теории. Становление идей мобилизма в геологии. Тектоника плит. Происхождение океанической коры и литосферы. Происхождение континентальной коры.

Цикл Вилсона. Геодинамические обстановки и их индикаторы. Палеогеодинамические реконструкции. Тектоническая активность и энергетика Земли. Современное состояние и нерешенные проблемы геодинамики.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОК-2 – готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;

ПК-1 – способностью формировать диагностические решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, полученных при освоении программы магистратуры;

ПК-2 – способностью самостоятельно проводить научные эксперименты и исследования в профессиональной области, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации;

ПК-3 – способностью создавать и исследовать модели изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области геологии;

ПК-4 – способностью самостоятельно проводить производственные и научно-производственные полевые, лабораторные и интерпретационные работы при решении практических задач;

ПК-6 – способностью использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- главные геотектонические гипотезы и современные парадигмы
- основные положения тектоники литосферных плит
- строение и состав оболочек Земли
- механизмы конвекции в мантии
- обстановки на границах плит
- принципы концепции плюм-тектоник
- закономерности эволюции Земли и земной коры.

Уметь:

- составлять и использовать тектонические и палеотектонические карты,
- проводить региональный геодинамический анализ,
- выявлять критерии различных геодинамических обстановок
- осуществлять тектоническое районирование территорий.

Владеть:

- знаниями о главных геотектонических гипотезах и современной парадигмы – тектоники литосферных плит
- современными представлениями о строении и развитии Земли в целом,
- представлениями о строении и формировании океанов и континентов,
- уметь использовать в профессиональной деятельности базовые знания геологических наук,

Общая трудоемкость: 5 зачетных единиц, 180 ч.

Форма контроля: зачет (2 семестр), экзамен (3 семестр).

## **Б1.В Дисциплины вариативной части**

### **Б1.В.01 История и методология геологических наук**

Место дисциплины в структуре ОП: Дисциплина относится к вариативной части обязательных дисциплин базовой части.

Цели освоения дисциплины: Назначение курса истории и методологии геологии – дать студенту общее представление о ходе развития геологических наук, раскрыть принципиальные вопросы методологии научного поиска и логики построения научного исследования; отразить современные представления о некоторых философских проблемах геологии. Важной задачей курса является изучение истории отечественной геологии на общем фоне развития геологических знаний. Творческое освоение курса предполагает самостоятельное изучение геологической и методологической литературы в плане курса.

Содержание дисциплины:

Введение. Донаучный этап развития геологических знаний. Период становления человеческой цивилизации. Античный период. Схоластический период. Донаучный этап развития геологических знаний. Период возрождения. Переходный период. Научный этап развития геологии. Героический период развития геологии. Классический период развития геологии. "Критический" период развития геологических наук. Новейший период развития геологии. Объект и предмет геологии. Геологическая форма развития материи. Методы геологических наук. Законы в геологии. Проблема времени в геологии. Общие закономерности развития геологических наук. Процессы дифференциации и интеграции геологических наук. Научные революции в геологии. Принципы построения научного исследования. Фиксация предмета поиска, постановка проблемы, определение задач и методов исследования. Гипотетическая модель, основы ее построения. Теоретическая модель, основы ее построения и развития. Факты, их место и значение в научном поиске. Роль парадигмы в эмпирических и теоретических исследованиях. Понятие модельного подхода в геологических исследованиях. Системный анализ и его принципы. Особенности системной модели геологических объектов. Фрактальность геологических объектов.

Процессы самоорганизации вещества и принципы построения геологических моделей. Законы неравновесной термодинамики и геодинамические процессы.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОК-1 – способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.

ОК-3 – готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

Историю геологии как часть всеобщей истории естествознания и мировой культуры в целом; процесс становления геологических знаний и развитие экономических, социальных, культурно-исторических особенностей состояния общества; объект, предмет и задачи научного исследования, особенности развития науки, понятие о научных революциях, взаимосвязь наук; место геологии в системе естественных наук; классификацию наук геологического цикла.

Уметь:

раскрывать принципиальные вопросы методологии научного поиска и логики построения научного исследования

Владеть:

способностью использовать современные представления о философских проблемах геологии в научных исследованиях

Общая трудоемкость: 3 зачетных единицы, 108 ч.

Форма контроля: зачет (1 семестр).

### **Б1.В.02 Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду**

Место дисциплины в структуре ОП: Дисциплина относится к вариативной части обязательных дисциплин базовой части.

Цели освоения дисциплины:

Ознакомление магистрантов с основами экологической экспертизы и оценки воздействия на окружающую среду, приобретение ими практических навыков в этих области.

Содержание дисциплины:

Законодательство Российской Федерации в сфере экологической экспертизы. Экологическая экспертиза как инструмент государственного регулирования природопользования. Функционирование государственной экологической экспертизы. Организационные политические и экономические вопросы экологической экспертизы. Проблемы совершенствования проведения экологической экспертизы. Основные принципы проведения ОВОС. Оценка воздействия на окружающую среду различных видов хозяйственной деятельности. Нормативы качества окружающей среды. Основы экологической безопасности и проблемы риска. Назначение и цели проведения оценок воздействия на окружающую среду. Законодательные и нормативные основы оценки воздействия на окружающую среду в РФ. Формирование основ современной системы оценки воздействия на окружающую среду в мире. Методология оценки воздействия на окружающую среду. Принципы описания окружающей среды в составе ОВОС. Зарубежная методология проведения ОВОС.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОК-2 – готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;

ОК-3 – готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

основные термины и определения в области охраны окружающей среды, оценки

воздействия на окружающую среду и экспертизы; методологические положения и принципы экологического обоснования хозяйственной деятельности на разных этапах проектирования; нормативную и правовую базу ОВОС; информационную базу экологического обоснования проектирования; нормативно-правовые основы проведения экологической экспертизы; методы проведения экспертизы.

Уметь:

отбирать необходимые для экспертных оценок факты и данные; проследить многоуровневую связь различных природных и социально-экономических факторов; грамотно составлять техническую документацию, сопровождающую разделы ОВОС и экологическая экспертиза.

Владеть:

методами работы с вычислительной техникой, математическими методами обработки результатов экологических исследований; методами оценки воздействий на природную среду; основными методами экологической экспертизы состояния окружающей природной среды.

Общая трудоемкость: 3 зачетных единицы, 108 ч.

Форма контроля: экзамен (1 семестр).

### **Б1.В.03 Современные проблемы экономики, организации и управления в области геологоразведочных работ и недропользования.**

Место дисциплины в структуре ОП: Дисциплина относится к вариативной части обязательных дисциплин базовой части

Цели освоения дисциплины: Подготовка специалистов геологов с углубленным знанием современных проблем геологии.

Содержание дисциплины:

Рождение планеты Земля. Первая кора Земли. Возможные состав и способ образования. Серые гнейсы и зарождение континентов. Происхождение жизни на Земле. Становление первой Пангеи и происхождение. Панталассы, причины диссимметрии Земли. Тектоника плит: когда и как она началась? Происхождение гранитов. Происхождение и возраст Мирового океана. Великие оледенения: их число и причины. Расцвет органической жизни на рубеже докембрия и фанерозоя: возможные причины. Великие вымирания и великие обновления органического мира: земные или космические причины? Непрерывность, постепенность (градуализм) или прерывистость, качкообразность (пунюализм) в развитии геологических процессов и органического мира. Направленность и цикличность в эволюции Земли. Фрактальность земной коры и литосферы. Линеаменты и глобальная регматическая сеть. Существует ли упорядоченность в структурном плане Земли? Загадки кольцевых структур. Проблемы рифтогенеза. Источники энергии глубинных геологических процессов. Как работает машина Земля? Расширяется или сжимается наша планета? Земля и космос: влияние космических процессов на развитие Земли. Земля - уникальная планета. Ноогеология - геология будущего.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОК-2 – готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;

ОК-3 – готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;

ОПК-5 – способностью критически анализировать, представлять, защищать, обсуждать и распространять результаты своей профессиональной деятельности;

ОПК-7 – готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

современные проблемы воспроизводства минерально-сырьевой базы РФ, ценообразования и финансирования геологоразведочных работ, недропользования и задач законодательства о недрах

Уметь:

производить инвестиционный и геолого-экономический анализ

Владеть:

знаниями приоритетов минерально-сырьевой политики и путей совершенствования механизмами управления минерально-сырьевым сектором экономики РФ

Общая трудоемкость: 4 зачетные единицы, 144ч.

Форма контроля: экзамен (2 семестр).

#### **Б1.В.04 Формации современных геодинамических обстановок**

Место дисциплины в структуре ОП: Дисциплина относится к вариативной части обязательных дисциплин базовой части

Целью преподавания дисциплины

является углублённое изучение естественных природных ассоциаций магматических горных пород, объединяемых в магматические формации, с акцентированием внимания на геодинамических условиях формирования и проявления этих ассоциаций.

В задачу курса входит: выявление связей между современными процессами магматизма, тектонической и геодинамической обстановкой их формирования на основе изучения формаций магматических пород;

установление индикаторной роли магматических формаций и условий их образования в расшифровке современных и древних геологических обстановок и эволюции литосферы Земли.

Содержание дисциплины: Цели и задачи формационного анализа, история формационного анализа, принципы выделения магматических формаций. Магматические ассоциации (формации) океанов. Субдукционный магматизм - островные дуги. Магматические формации активных окраин

Магматические формации окраинных морей. Магматические формации глубоководных желобов. Магматические формации континентальных платформ. Магматические формации рифтовых зон континентов. Главнейшие расслоенные базитовые и базит-гипербазитовые интрузивы платформ. Общая характеристика окраин континентов.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-1 – способностью самостоятельно приобретать, осмысливать, структурировать и использовать в профессиональной деятельности новые знания и умения, развивать свои инновационные способности;

ОПК-2 – способностью самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливая последовательность решения профессиональных задач.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- принципы формационного анализа,
- критерии выделения магматических формаций и комплексов,
- генетические классификации магматических пород, достоинства и недостатки разных подходов;
- особенности магматизма современных геодинамических обстановок.

Уметь:

- осуществлять формационную типизацию магматических образований на основе данных по геологическому строению магматических тел, с использованием петро-геохимической информации;

- решать обратные задачи – на конкретных примерах реконструировать процессы пороодо – и рудообразования на основе анализа известных типовых осадочных, магматических и рудных формаций.

Владеть:



- приемами описания магматических формаций;
- общепрофессиональными знаниями теории и методов полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических исследований;
- методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геологической информации.

Общая трудоемкость: 3 зачетных единицы, 108 ч.

Форма контроля: экзамен (1 семестр).

### **Б1.В.05 Петрология изверженных пород**

Место дисциплины в структуре ОП: Дисциплина относится к вариативной части обязательных дисциплин базовой части.

Цель изучения дисциплины:

При составлении настоящей рабочей программы за основу принят курс Петрологии, разработанный проф. Плечовым П.Ю, который читается на геологическом факультете МГУ. Составителем внесены необходимые изменения в указанную программу с учетом специфики региона, в частности, большее внимание уделено гранитоидному магматизму и проблемам образования редкометалльных месторождений, связанных с гранитоидами.

Цели освоения дисциплины: завершает базовый цикл по петрографии и петрологии магматических пород. Дает магистрантам, уже имеющим навыки полевых, микроскопических и физико-химических исследований, систематические знания о закономерностях проявления магматических пород разного состава в эволюции Земли. Генезис магматических систем (плавление, подъем магм, дифференциация в промежуточных камерах, роль гибризма и контаминации в зависимости от их тектонической позиции и динамики верхней мантии). Особое внимание - описанию дискриминационных диаграмм, связывающих составы магматических пород с геодинамическими обстановками их формирования, оценке их эффективности и граничных условий применения.

Содержание дисциплины:

Понятие магмы, строение и свойства магматических расплавов. Кристаллизация и дифференциация магматических расплавов. Реконструкция физико-химических условий протекания магматических процессов. Тепловая энергия Земли. Распределение давления внутри Земли. Флюиды. История развития петрологии. Принципы классификации вулканических горных пород. Принципы классификации plutonic горных пород. Производные несиликатных и малосиликатных магм. Пегматиты. Срединно-океанические хребты. Магматизм островных дуг и активных континентальных окраин. Магматизм активизации платформ. Океанические острова и крупнейшие магматические провинции. Магматизм в Архее. Внеземной магматизм. Метеориты.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-1 – способностью самостоятельно приобретать, осмысливать, структурировать и использовать в профессиональной деятельности новые знания и умения, развивать свои инновационные способности;

ПК-5 – способностью к профессиональной эксплуатации современного полевого и лабораторного оборудования и приборов в области освоенной программы магистратуры.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

знать структурно-текстурные особенности, количественный минеральный и химический состав магматических пород;

точно диагностировать петрографические разновидности;

иметь представление о принятых классификациях изверженных горных пород и их происхождении;

иметь навыки проведения разномасштабного и разноспециализированного геокартирования магматических горных пород,

слагающих вулканические толщи и (или) интрузивные тела.

Уметь:

уметь выбрать оптимальный набор методов изучения вещественного состава изверженных горных пород и предложить петрологическую модель их формирования, увязав ее с региональной геологией, геодинамикой и металлогенией.

Владеть:

общепрофессиональными знаниями теории и методами полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических и эколого-геологических исследований; методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геологической информации.

Общая трудоемкость: 4 зачетных единицы, 144 ч.

Форма контроля: зачет (3 семестр).

### **Б1.В.06 Современные проблемы геологии**

Место дисциплины в структуре ОП: Дисциплина относится к вариативной части обязательных дисциплин базовой части.

Целью изучаемой дисциплины "Современные проблемы геологии" является получение знаний в области развития современной геологии и естествознания, а также основных проблем геологии на этапе экономических реформ в сфере геологоразведки для обеспечения сырьевой безопасности, создания благоприятных условий и совершенствования геологоразведочных работ

Содержание дисциплины:

Сущность и смысл познавательной деятельности. Виды познания. Познание, практика, опыт. Чувственное, эмпирическое и теоретическое познание. Что есть истина. Мышление: его сущность и основные формы. Остроумие и интуиция как способы и формы познания и творчества. Геология в системе наук. Особенности исторического формирования картины геологической реальности. Геологическая форма развития материи. Основные методы геологического исследования. Соотношение геологии с пограничными науками. Определение места геологии в генетической классификации наук. Место и функции геологии в системе естествознания. Пространство и время в геологии. Законы в геологии

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-5 – способностью критически анализировать, представлять, защищать, обсуждать и распространять результаты своей профессиональной деятельности;

ПК-4 – способностью самостоятельно проводить производственные и научно-производственные полевые, лабораторные и интерпретационные работы при решении практических задач.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

актуальные проблемы современной геологии, геофизики, гидрогеологии, инженерной геологии.

Уметь:

расширять и углублять свое научное мировоззрение; самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливать последовательность решения задач; активно внедрять новейшие достижения геологической теории и практики в своей научно-исследовательской и научно-производственной деятельности.

Владеть:

способностью глубоко осмысливать и формировать диагностические решения проблем геологии путем интеграции фундаментальных разделов геологии и специализированных геологических знаний.

Общая трудоемкость: 4 зачетных единицы, 144ч.

Форма контроля: экзамен (1 семестр).

### **Б1.В.07 Региональная геология**

Место дисциплины в структуре ОП: Дисциплина относится к вариативной части обязательных дисциплин базовой части.

Цели освоения дисциплины: Региональная геология имеет своей целью дать магистрантам углубленные знания о геологическом строении и тектонической структуре Саяно-Байкальской складчатой области, месте этого региона в тектонической структуре Центрально-Азиатского складчатого пояса и соотношении с прилегающими регионами.

В задачи дисциплины входит получение общих сведений о геологическом строении, тектонической структуре и геодинамических комплексах Саяно-Байкальской складчатой области (СБСО), закономерностей их развития и размещении месторождений полезных ископаемых.

Содержание дисциплины:

Задачи и предмет Региональной Геологии. Байкальская складчатость. Комплексы фундамента в структуре СБСО. Протерозойские комплексы в составе СБСО. Геологические комплексы герцинского этапа развития СБСО. Мезо-кайнозойский этап развития СБСО. Северное Прибайкалье. Муйский район. Бодайбинский прогиб. Еравнинская зона. Минерально-сырьевая база Бурятии.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-3 – способностью применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность (профиль) программы магистратуры;

ПК-1 – способностью формировать диагностические решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, полученных при освоении программы магистратуры.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

основы организации и планирования геологосъемочных работ разного масштаба; принципы составления карт геологического содержания; социальную значимость своей профессии

Уметь:

излагать и критически анализировать базовую общегеологическую информацию; использовать базовые знания геологических наук при решении профессиональных проблем; читать геологические, тектонические и геодинамические карты разного масштаба на их основе интерпретировать историю геологического развития конкретных регионов.

Владеть:

- анализом картографических материалов геологического содержания, с целью выявления типоморфных особенностей тектонической структуры, геологического строения и закономерностей размещения месторождений полезных ископаемых в пределах структурно-формационных зон (террейнов) региона.  
- общепрофессиональными знаниями теории и методами полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических и эколого-геологических исследований; методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геологической информации.

Общая трудоемкость: 4 зачетных единицы, 144 ч.

Форма контроля: экзамен (3 семестр).

### **Б1.В.ДВ.1 Дисциплины по выбору**

#### **Б1.В.ДВ.01.01 Анализ осадочных бассейнов**

Место дисциплины в структуре ОП:

Дисциплина относится к вариативной части программы. Курс «Анализ осадочных бассейнов» представляет собой составную часть геодинамических реконструкций крупных регионов, перед изучением студент должен быть подготовленным специалистом по строению, составу и классификации осадочных пород, процессам накопления отложений, стратиграфии, структурной геологии и геологическому картированию, методам палеогеографических исследований.

Целями освоения дисциплины (модуля)

Основной целью освоения дисциплины является получение базовых знаний о моделях погружения земной коры, структуре, геодинамических обстановках формирования и эволюции осадочных бассейнов. Содержание курса представляет собой синтез знаний,

сосредоточенных в цикле литологических дисциплин: 1) петрография осадочных пород, 2) седиментология, 3) палеогеография, 4) стратиграфия и геологическая корреляция.

Содержание дисциплины:

Методы изучения осадочных бассейнов. Типы осадочных бассейнов. Роль различных структурных форм в формировании осадочных бассейнов. Типы бассейнов платформ. Строение и характерные черты бассейнов пассивных окраин. Осадочные системы мелководных (шельфовых) морей. 1) С доминированием терригенного материала, волновым, приливно-отливным и штормовым режимами седиментации. 2) С доминированием карбонатного материала – карбонатные платформы и ramпы. Осадочные системы, переходные от континентальных к морским 1) Типы крупных морских дельт с доминированием: речного переноса, волновой энергии, приливов. 2) Конструктивная и деструктивная фазы дельт. 3) Осадочные системы приливных равнин и барьерных островов. Глубоководные осадочные системы 1) Глубоководные конусы выноса (фэны) на подножье континентальных склонов. Типы гравитационных потоков, стандартные последовательности текстур, литофаций и архитектурных элементов. 2) Типы фэнов во взаимосвязи с гранулометрией осадков в области сноса и изменением уровня моря. Исходные понятия и методические вопросы. Классификационно-диагностическая система осадочных бассейнов. формационные ряды. Определение понятий фация, формация и формационные ряды, формационные ряды различных геодинамических обстановок. Литогеодинамические типы палеобассейнов. Пассивноокраинные, активноокраинные палеобассейны среднего палеозоя Западного Забайкалья, основные критерии их выделения.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-3 – способностью применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность (профиль) программы магистратуры; ПК-1 – способностью формировать диагностические решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, полученных при освоении программы магистратуры.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

классификацию осадочных бассейнов в исторической ретроспективе, 2) взаимосвязь строения осадочных бассейнов, палеогеографических и палеогеологических условий их формирования, с геодинамикой регионов и глобальными факторами, влиявшими на среду седиментации, 3) технику восстановления погружения бассейнов осадконакопления; 4) типы осадочных бассейнов и геодинамические условия их образования/

Уметь:

уметь составлять таблицы литофаций и записывать их последовательности в алгоритмической форме, 2) применять технику вертикального картирования подразделений осадочных толщ, 3) измерять и корректировать направления палеотечений, 4) выделять циклические последовательности отложений разных порядков, 5) корректировать кривую погружения осадочного бассейна, 6) коррелировать разрезы осадочных толщ по биостратиграфическим, литостратиграфическим (седиментологическим), петрографическим, аллостратиграфическим и геофизическим параметрам, 7) создавать фациальные модели и модели региональных осадочных систем.

Владеть:

владеть методами анализа: 1) классификацией, литофациальным анализом осадочных систем, 2) формационным анализом (строением формаций и их рядов разных геодинамических типов палеобассейнов), 3) методами, определяющими характер погружения континентальной коры в рифтах, на пассивных континентальных окраинах, на активных континентальных окраинах (форландах), присдвиговых зонах, внутрикратонных синеклизах, 4) Знать типизацию и характеристику осадочных бассейнов различных геодинамических зон литосферных плит;

Общая трудоемкость: 4 зачетных единицы, 144 ч.

Форма контроля: экзамен (2 семестр).

## **Б1.В.ДВ.01.02 Эндогенные флюиды**

Место дисциплины в структуре ОП: Дисциплина относится к вариативной части. Учебная дисциплина «Эндогенные флюиды» является составной частью учения о полезных ископаемых. Она включает лекции, лабораторные занятия, самостоятельную работу студентов и зачет. Содержание дисциплины базируется на знаниях, приобретенных в курсах, посвященных процессами формирования месторождений полезных ископаемых, петрологии и геохимии, которые будут дополнены знаниями об эндогенных флюидах и их роли в рудообразовании.

Цели изучения дисциплины: являются получение представлений о природных флюидах, их составе, свойствах, роли в геологических процессах и способах познания их свойств, а также получение профессиональных знаний по условиям генерации разных типов эндогенных флюидов, особенностям их состава и металлоносности, связи с разными магматическими комплексами и их роли в рудообразовании. Эндогенные флюиды принимают участие в формировании практически всех типов магматических и гидротермальных рудных месторождений и являются неотъемлемым элементом эндогенных рудообразующих систем.

Содержание дисциплины:

Основные понятия, терминология. Круговорот воды в природе. Особенности состава, геохимические и изотопные характеристики. Магматогенные флюиды. Типы эндогенных флюидов. Условия генерации. Фазовый состав флюидов: гомогенное, гетерофазное, коллоидное. Типы магматических расплавов. Рудообразующие флюиды разных типов рудно-магматических систем. Методы их изучения эндогенных флюидов. Типовые примеры рудно-магматических систем. Работа с литературой. Знакомство с аппаратурой. Работа с коллекциями включений. Интерпретация полученных аналитических данных.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ПК-2 – способностью самостоятельно проводить научные эксперименты и исследования в профессиональной области, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации.

ПК-6 – способностью использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

условия генерации разных типов эндогенных флюидов, особенности их состава и металлоносности, связь с разными магматическими комплексами и их роли в рудообразовании; знать подходы и методы изучения эндогенных флюидов: 1)термобарогеохимические: термо- и криометрия флюидных включений в минералах, КР-спектроскопия, электронная сканирующая микроскопия, LA-ICP-MS, ИК-Фурье спектроскопия, газовая хроматография, ионный микронзонд и др.; 2) термодинамическое и экспериментальное моделирование;

Уметь:

применять знания, полученные в ходе освоения теоретического курса, к различным типам месторождений и рудопроявлений, определять специфику их флюидного режима и оценивать вклад мантийной и коровой составляющей в субстрате; использовать навыки анализа и интерпретации, полученных термобарогеохимических данных и применять их для термодинамического моделирования процессов рудообразования. Излагать в устной и письменной форме результаты своего исследования и аргументировано отстаивать свою точку зрения в дискуссии.

Владеть:

Владеть способами познания эндогенных флюидов, а также методами определения их свойств и состава.

Общая трудоемкость: 4 зачетных единицы, 144 ч.

Форма контроля: экзамен (2 семестр).

## **Б1.В.ДВ.2 Дисциплины по выбору**

### **Б1.В.ДВ.02.01 Теория кристаллизации**

Место дисциплины в структуре ОП:

Дисциплина «Социальная экология» относится к вариативной части .

Цели освоения дисциплины:

показать как протекают процессы кристаллизации природных и синтетических кристаллов в различных средах.

Содержание дисциплины:

Кристаллы как форма существования минералов. Равновесие кристаллизационных систем. Кристалл как фаза. Кристалл как структура. Поверхности раздела кристалл – среда. Эволюция кристаллизационных систем. Неравновесные кристаллизационные системы.

Особенности строения реальных кристаллических объектов. Возникновение кристаллов. Рост кристаллов. Синергетика процессов роста кристаллов. Классификация методов кристаллизации.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ПК-2 – способностью самостоятельно проводить научные эксперименты и исследования в профессиональной области, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации.

ПК-3 – способностью создавать и исследовать модели изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области геологии.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

физико-химические процессы, протекающие при зарождении и росте кристаллов природных и искусственных минералов; основы равновесной и неравновесной кристаллизации; методы кристаллизации

Уметь:

интерпретировать результаты экспериментов, воссоздавая ход процесса минералообразования с учетом изменения его химизма и РТ-условий; анализировать и интерпретировать полученную информацию; излагать в устной и письменной форме результаты своего исследования и аргументировано отстаивать свою точку зрения в дискуссии.

Владеть:

методами описания фазовых диаграмм. Использование фазовых диаграмм для решения кристаллизационных задач. Поведение примесей. Равновесные коэффициенты распределения.

Общая трудоемкость: 3 зачетных единицы, 108ч.

Форма контроля: зачет (1 семестр).

### **Б1.В.ДВ.02.02 Региональная минерагения**

Место дисциплины в структуре ОП: Дисциплина относится к вариативной части программы.

Цель изучения дисциплины:

Ознакомление студентов специальности геология с главными минерагеническими подразделениями территории Забайкалья, а также с распределением, составом и строением месторождений рудных и нерудных полезных ископаемых.

Содержание дисциплины:

Основные структурно-формационные зоны и региональные минерагенические подразделения Забайкалья;

Минерагения благородных металлов (Au, Ag, ЭПГ)

Минерагения полиметаллов (Pb-Zn);

Минерагения черных металлов (Fe, Ti, Cr);

Минерагения цветных металлов (Ni, Cu);

Минерагения редких металлов (Be, Nb, Ta, W, Mo);

Минерагения радиоактивных металлов (U, Th);

Минералогия неметаллических полезных ископаемых;  
Камнесамоцветное сырье Забайкалья;  
Месторождения каустобиолитов.

Примечание: в лекциях рассматриваются основные минералогические зоны, подзоны, рудные узлы, рудные поля, примеры месторождений указанных полезных ископаемых

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ПК-1 – способностью формировать диагностические решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, полученных при освоении программы магистратуры;

ПК-4 – способностью самостоятельно проводить производственные и научно-производственные полевые, лабораторные и интерпретационные работы при решении практических задач.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

основные временные и пространственные таксоны, используемые в металлогении при выделении региональных структурно-формационных зон и локальных территорий в виде рудных полей и месторождений, основные типы рудных формаций и последовательность их развития в связи со становлением геологических формаций, принципы металлогенического районирования и прогноза, используемые при составлении разномасштабных металлогенических и прогнозно-металлогенических карт.

Уметь:

читать и пользоваться разномасштабными прогнозно-металлогеническими картами и схемами, составить металлогеническую схему для конкретной территории, использовать приобретенные знания при выполнении дипломного проекта.

Владеть:

знаниями, позволяющими ориентироваться в вопросах истории развития Земли, её основных структурно-формационных зон с позиции геодинамической тектоники (тектоники плит и плюмтектоники), взаимодействии мантийных и коровых процессов при формировании месторождений полезных ископаемых, понятии о полигенных и полихронных рудных формациях, масштабности рудообразующих процессов.

Общая трудоемкость: 3 зачетных единицы, 108 ч.

Форма контроля: зачет (1 семестр).

### **Б1.В.ДВ.3. Дисциплины по выбору**

#### **Б1.В.ДВ.03.01 Физико-химические основы метасоматизма**

Место дисциплины в структуре ОП: Дисциплина относится к базовой части к дисциплинам по выбору.

Она обеспечивает взаимосвязь всех изучаемых естественнонаучных геологических дисциплин. В настоящем курсе даются основы знаний по термодинамике капиллярно-пористых систем и метасоматизму. Синтезирующий характер физико-химических основ метасоматизма предполагает широкое использование в процессе преподавания данной дисциплины ранее полученных знаний по минералогии, структурной геологии, тектонике, петрологии, литологии, геохимии, геологии и поискам полезных ископаемых.

Цель изучения дисциплины: Ознакомление магистрантов с физико-химическими основами метасоматических процессов. Дать представление о базовых основах механизма метасоматических процессов на макро-, субмолекулярном уровне и экспериментальное обоснование теоретических представлений Д.С. Коржинского, а также установить закономерности проявлений метасоматоза, соотношение с другими эндогенными процессами.

Содержание дисциплины:

Экспериментальное моделирование метасоматизма и рудообразования. Методика и аппаратура. Кислотный и щелочной метасоматоз гранитоидных пород под действием хлоридных и фторидных растворов. Экспериментальное моделирование чароитизации. Биметасоматическое скарнообразование. Поведение рудных компонентов при

экспериментальных работах. Экспериментальная метасоматическая зональность и механизмы метасоматического замещения. Математические модели метасоматической зональности. Метасоматические процессы в континентальной коре. Метасоматиты в главных геоструктурных элементах континентальной коры. Петрология и геохимия метасоматитов в породах разного субстрата. Закономерности проявления метасоматоза в породах разного субстрата. Физико-химические условия процессов метасоматоза в разных динамических обстановках. Закономерности поведения элементов, условия и механизм проявления метасоматоза. Металлогения и генезис месторождений полезных ископаемых в метаморфических комплексах.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-2 – способность самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливать последовательность решений профессиональных задач.

ПК-1 – способность формировать диагностические решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, полученных при освоении программы магистратуры.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- теорию метасоматизма и его место среди геологических процессов
- основы физико-химической динамики метасоматических процессов
- основы термодинамики природных систем
- теория метасоматической зональности, Д.С. Коржинского
- виды метасоматических процессов и их термодинамические параметры
- связь магматизма, метасоматизма и оруденения,

Уметь:

- анализировать условия и механизмы образования метасоматических пород, особенно рудоносных.
- применять знания полученные по термодинамическим основам для интерпретации геологических процессов
- строить метасоматические колонки,
- определять параметры метасоматических систем,
- отличать виды метасоматоза
- проводить сравнительный анализ метасоматитов
- читать диаграммы «состав–парагенезис» и формулировать выводы об условиях образования метасоматических пород

Владеть:

- пользоваться, прежде всего литературными источниками, а также информацией из интернета;
- находить зависимости между различными явлениями
- пользоваться методическим инструментарием научных исследований;
- готовить материал к публикации в печати.

Общая трудоемкость: 5 зачетных единицы, 180 ч.

Форма контроля: экзамен (1 семестр).

### **Б1.В.ДВ.03.02 Строение и эволюция геосфер**

Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина относится к вариативной части программы.

Дает представление о современных взглядах по образованию и эволюции Земли как космического тела. Знакомит с современными данными об оболочках Земли, полученными методами сейсмической томографии и высокобарной экспериментальной минералогии и геохимии

Цель изучения дисциплины «Строение и эволюция геосфер» является получение современных знаний о составе и эволюции Земли со времени образования до настоящего времени, об общих закономерностях строения и формирования Земли как планеты



солнечной системы, о ее оболочечном строении, физических и химических свойствах ее сфер.

Содержание дисциплины: Строение Земли и планет земной группы. Методы изучения геосфер. Внутреннее и внешнее ядро Земли. Нижняя и верхняя мантия Земли. Астеносфера. Литосфера. Гидросфера и атмосфера и магнитосфера. Флюидный режим Земли и эволюция его во времени. Взаимодействие между геосферами и эволюция Земли.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ПК-1 – способностью формировать диагностические решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, полученных при освоении программы магистратуры.

ПК-3 – способностью создавать и исследовать модели изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области геологии.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

О внутреннем строении Земли и планет земной группы; о составе, строении и развитии во времени ядра, мантии и земной коры; о флюидном режиме Земли и его эволюции во времени.

Владеть:

Методами изучения внутренних геосфер

Общая трудоемкость: 5 зачетных единицы, 180 ч.

Форма контроля: экзамен (1 семестр).

#### **Б1.В.ДВ.4. Дисциплины по выбору**

##### **Б1.В.ДВ.04.01 Современные методы физико-химического анализа в геологии**

Место дисциплины в структуре ОП:

Дисциплина относится к вариативной части программы. Непосредственно связана с дисциплинами «Петрография», «Геохимия», «Минералогия») и опирается на освоенные при изучении этих дисциплин знания и умения.

Цель преподавания дисциплины являются получение магистрантами знаний об современном аналитическом обеспечении фундаментальных и прикладных исследований в области наук о Земле.

Содержание дисциплины:

Физические основы основных физико-химических методов исследования материалов, применяемые в геологии. Границы применимости метода; необходимая пробоподготовка геологических образцов; основные узлы и компоненты экспериментальной установки на примере УФ-Вид-БИК спектрофотометра Helios epsilon (Thermal Scientific); процедура проведения исследований геологических проб на примере УФ-Вид-БИК спектрофотометра Helios epsilon (Thermal Scientific). Границы применимости метода; необходимая пробоподготовка геологических образцов; основные узлы и компоненты экспериментальной установки на примере сканирующего электронного микроскопа TESCAN (Czech Republic) с энергодисперсионным анализатором X-Max N (Oxford Instruments, Great Britain) процедура проведения исследований геологических проб на примересканирующего электронного микроскопа TESCAN (Czech Republic) с энергодисперсионным анализатором X-Max N (Oxford Instruments, Great Britain). Границы применимости метода; необходимая пробоподготовка геологических образцов; основные узлы и компоненты экспериментальной установки на примере рентгеновского дифрактометра Mini Flex II, Rigaku (Japan) процедура проведения исследований геологических проб на примере рентгеновского дифрактометра Mini Flex II, Rigaku (Japan)

Границы применимости метода; необходимая пробоподготовка геологических образцов; основные узлы и компоненты экспериментальной установки на примере рентгеновского спектрофлюориметра S4 Pioneer; процедура проведения исследований геологических проб на примере рентгеновского спектрофлюориметра S4 Pioneer. Границы применимости метода; необходимая пробоподготовка геологических образцов; основные узлы и компоненты экспериментальной установки на примере масс-спектрометра высокого разрешения с ионизацией в индуктивно-связанной плазме ELEMENT 2 и ELEMENT XR; процедура проведения исследований геологических проб на примере масс-спектрометра высокого разрешения с ионизацией в индуктивно-с ELEMENT 2 и ELEMENT XR.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ПК-2 – способностью самостоятельно проводить научные эксперименты и исследования в профессиональной области, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации.

ПК-3 – способностью создавать и исследовать модели изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области геологии.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

физические и химические основы основных методов исследования структуры и состава вещества, концептуальные схемы современных приборов и аппаратов, используемых для исследования структуры и состава вещества в геологии.

Уметь:

определять границы применимости различных экспериментальных методик для определения структуры и состава геологических образцов.

Владеть:

навыками работы с современными приборами и аппаратами, используемыми для исследования структуры и состава вещества в геологии.

Общая трудоемкость: 4 зачетные единицы, 144ч.

Форма контроля: экзамен (3 семестр).

### **Б1.В.ДВ.04.02 Основы термобарогеохимии**

Место дисциплины в структуре ОП:

Дисциплина относится к вариативной части программы.

Цель преподавания дисциплины Основной целью освоения дисциплины является овладение студентами новым подходом для получения информации о генезисе горных пород и связанных с ними месторождений полезных ископаемых, основанном на результатах изучения флюидных включений в минералах.

Для достижения поставленной цели выделяются задачи курса, связанные с освоением: 1) общих сведений о флюидных включениях в минералах; 2) основ методов их изучения и интерпретации получаемых термобарогеохимических данных для выяснения геохимических особенностей и физико-химических параметров минералообразующих процессов; 3) практических навыков работы с расплавленными и газовой-жидкими включениями.

Содержание дисциплины:

Краткий исторический обзор. Общие сведения о флюидных и расплавленных включениях.

Генетическая классификация включений (первичные, вторичные, псевдвторичные). Отбор образцов с включениями, подготовка их к исследованиям, петрографическое изучение и фотографирование включений. Физические эксперименты с включениями и предыстория методов. Термометрические исследования. Метод декрепитации включений и его информативность. Методы исследования состава и концентрации растворов и расплавов во включениях. Общие положения и краткий обзор современного состояния методов оценки давления. Определение давления по включениям в минералах. Определение плотности флюидов. Краткий обзор петрологической информации по включениям о магматических, метаморфических и осадочных процессах, минералообразовании в Мировом океане и

внеземных обстановках. Рудообразующие флюиды и их связь с гранитоидами. Типы включений. Проведение предварительных макро- и микроскопических исследований включений в пластинках из кристаллов кварца, флюорита, берилла. Ознакомление со среднетемпературной минералотермометрической установкой и приемами проведения опытов. Гомогенизация включений с CO<sub>2</sub>, многофазовых включений с солями в кварце, флюорите и берилле. Приемы исследования расплавных включений. Знакомство с высокотемпературными минералотермометрическими установками. Знакомство с аппаратурой для криометрических исследований и приемами исследования включений. Просмотр различных типов метаморфогенных включений из учебной коллекции. Определение состава газовой фазы волюмометрическим методом анализа индивидуальных включений.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

типы и разновидности нормальных и аномальных флюидных включений и основные приемы и методы их изучения для получения информации о температуре, давлении, составе и концентрации минералообразующих расплавов и растворов.

Уметь:

диагностировать первичные и вторичные включения, определить температуру их гомогенизации, а также оценить состав, концентрацию и плотность включений водно-солевых растворов и включений сжиженных газов нагреванием и охлаждением с использованием экспериментально изученных фазовых диаграмм.

Владеть:

основными подходами, используемыми при интерпретации результатов изучения флюидных и расплавных включений в минералах различного генезиса.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ПК-2 – способностью самостоятельно проводить научные эксперименты и исследования в профессиональной области, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации.

ПК-3 – способностью создавать и исследовать модели изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области геологии.

Общая трудоемкость: 4 зачетные единицы, 144 ч.

Форма контроля: экзамен (3 семестр).

## **Б1.В.ДВ.5. Дисциплина по выбору**

### **Б1.В.ДВ.05.01 Геофизические особенности региона**

Место дисциплины в структуре ОП:

Дисциплина относится к вариативной части программы.

Целями освоения дисциплины являются ознакомить студентов с геофизическими особенностями некоторых месторождений Республики Бурятия

Содержание дисциплины: Ошурковское месторождение апатита. Ермаковское флюорит-бериллиевое месторождение. Озернинский рудный узел. Черемшанское месторождение высокочистых кварцитов. Зуун-Холбинское месторождение. Маргинтуйское месторождение. Холоднинское месторождение. Джидинское вольфрам-молибденовое месторождение.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-1 – способностью самостоятельно приобретать, осмысливать, структурировать и использовать в профессиональной деятельности новые знания и умения, развивать свои инновационные способности.

ПК-4 – способностью самостоятельно проводить производственные и научно-производственные полевые, лабораторные и интерпретационные работы при решении практических задач.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

физические основы сейсмологии и сейсморазведки, глобальной и разведочной гравиметрии, геомагнетизма, палеомагнетизма и магниторазведки, электроразведки методами

сопротивлений, электромагнитных методов разведки; основы теории и технологии решения обратных задач в разных методах геофизики с оценкой их корректности и способов действий в условиях неоднозначности решений, методы геологического истолкования геофизических данных для получения надежной геологической информации с адекватной оценкой роли геофизических данных в общем комплексе.

Уметь:

поставить геологическую задачу с применением методов геофизики для эффективного ее решения; оценить по порядку величин ожидаемые геофизические эффекты предполагаемых геологических структур (объектов) и указать на этой основе требования к качеству (детальности, точности) геофизических наблюдений; анализировать геофизические материалы вместе с геологическими данными для суждения о природе источников геофизических аномалий, сформировать априорную физическую модель объекта изучения для дальнейшей оценки ее параметров по геофизическим данным и геологического истолкования полученной физической модели среды с указанием направления дальнейших исследований; находить необходимые сведения в публикациях и в сети Интернет.

Владеть:

общефессиональными знаниями теории и методов полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических исследований;

методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геологической информации

Общая трудоемкость: 2 зачетных единицы, 72 ч.

Форма контроля: зачет (3 семестр).

### **Б1.В.ДВ.05.02 Рудные месторождения Забайкалья**

Место дисциплины в структуре ОП:

Дисциплина относится к вариативной части программы.

Целями освоения дисциплины

Целью дисциплины:

Основной целью освоения дисциплины является – получение информации по главным типам рудных месторождений Забайкалья широкого спектра полезных ископаемых, закономерностям их размещения, вещественному составу руд и геолого-генетическим моделям их формирования, а также оценке связи оруденения с элементами геологического строения региона и этапами его геодинамического развития.

Задачами являются:

Для достижения поставленной цели выделяются задачи курса, связанные с изучением:

1. Геологических условий формирования оруденения, связи рудных месторождений с геодинамическими обстановками, тектоникой, магматизмом, процессами осадконакопления и метаморфизма.

2. Структур рудных полей и месторождений, факторов структурного контроля оруденения, морфологии и зональности рудных залежей, минерального состава, структур и текстур руд, околорудных изменений вмещающих пород.

3. Геологических обстановок и физико-химических условий формирования различных групп месторождений, типовых рудных формации, моделей рудообразования;

4. Адаптации типовых моделей к конкретным рудным объектам, расположенным в различных геологических обстановках Забайкалья.

Содержание дисциплины:

Краткое геологическое строение Забайкалья, металлогеническое районирование, минерально-сырьевая база Забайкалья (общий обзор рудных месторождений). Месторождения благородных металлов (Au, Pt): минерогения (региональные единицы – рудные районы, зоны, узлы, месторождения), основные типы (промышленные, генетические, минеральные и др.), примеры наиболее крупных и известных объектов: геологическое

строение (карта, разрез, структура); описание состава руд с фотографиями или зарисовками – главные и второстепенные минералы, содержания полезных и сопутствующих компонентов; генезис месторождения (Зун-Холба, Ирокинда, Балей, Сухой Лог; россыпные месторождения и др.). Месторождения полиметаллов: Pb, Zn, Ag (Озерное, Холоднинское, Назаровское, Озернинский рудный узел и др.). Месторождения черных металлов: Ti, Fe, Cr (Ti – Чинейское, Fe – Гурвунурское, Еравнинский район, Cr - в офиолитовых гипербазитах и др. ). Месторождения цветных металлов: Ni, Cu, ЭПГ (Йоко-Довырен, Удокан, проявления ЭПГ россыпные и др.). Редкометалльные месторождения: W, Mo (Месторождения Джидинского рудного поля, Жарчихинское, Орехиткан и др.). Редкометалльные месторождения: Be, Nb, Ta (Be - Ермаковское, Снежное; Орот, Амандак, Ауник, Ta (Nb) – Орловское и др.). Месторождения урана (Хиагдинское, Краснокаменское и др.). Обзор месторождений неметаллических полезных ископаемых Забайкалья.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-4 – способностью профессионально выбирать и творчески использовать современное научное и техническое оборудование для решения научных и практических задач;

ПК-5 – способностью к профессиональной эксплуатации современного полевого и лабораторного оборудования и приборов в области освоенной программы магистратуры.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

главные типы и разновидности рудных месторождений Забайкалья, их геологическое строение, закономерности их размещения, промышленный тип, минералогический и вещественный состав руд и геолого-генетические модели их формирования;

Уметь:

относить месторождения широкого спектра полезных ископаемых к определенным промышленным типам, на материале конкретных месторождений диагностировать минеральный (вещественный) состав и строение (текстуры, структуры) руд и вмещающих горных пород, интерпретировать полученные результаты на предмет реконструкции геолого-генетической сущности рудообразующих процессов.

Владеть:

общими представлениями о месторождениях широкого спектра полезных ископаемых региона Забайкалья;

Общая трудоемкость: 2 зачетных единицы, 72 ч.

Форма контроля: зачет (3 семестр).

## **ФТД Факультативы**

### **ФТД.В.01 Байкаловедение**

Место дисциплины в структуре ОП:

Дисциплина относится к факультативу ФТД. 1.

Целями освоения дисциплины:

ознакомление студентов с закономерностями образования озера Байкал, о его геологическом и климатическом прошлом, истории формирования его фауны и флоры.

Основная задача: ознакомление студентов с современным состоянием знаний о Байкале, с основными фундаментальными научными и природоохранными задачами стоящими перед обществом и государством по сохранению его для будущих поколений.

Содержание дисциплин:

История изучения Байкала. Географическое положение, параметры озера. Гидрологический режим и водные ресурсы Байкала. Растительный, почвенный покров. Рекреационные ресурсы.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-3 - способность применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность (профиль) программы магистратуры.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

о гипотезах происхождения и истории формирования Байкальской котловины;

об основных физико-географических характеристиках территории;  
об основных закономерностях водообмена в озере, стратификации водных масс, динамике температурного режима вод;  
о биологическом разнообразии животного и растительного мира Байкала, о динамике и благополучии отдельных популяций;  
об основных источниках антропогенного воздействия на Байкал и иметь представление о мероприятиях по охране и рациональному природопользованию на Байкальской природной территории.

Уметь:

применять знание основных глобальных и региональных закономерностей для объяснения современного функционирования и развития экосистем озера и прилегающих территорий;  
анализировать сложившуюся структуру экосистемы озера как результат взаимодействия природных и антропогенных факторов.

Владеть:

знаниями об общих закономерностях функционирования географической оболочки Земли в преломлении к региональным проблемам крупного водного бассейна и прилегающих территорий;

навыками оценки современного экологического состояния экосистемы озера.

Общая трудоемкость: 2 зачетных единицы, 72 ч.

Форма контроля: зачет (2 семестр).

#### **ФТД.В.02 Геоэкологический мониторинг различных природных сред**

Место дисциплины в структуре ОП: дисциплина входит в раздел «Факультативы».

Цель освоения дисциплины – сформировать у студентов системное экологическое мышление, обеспечивающее комплексный подход к анализу проблем глобального природопользования

Содержание дисциплины: Глобальные экологические проблемы. Изменения окружающей среды и ожидаемые тенденции до 2030 г. Опустынивание. Деградация земель. Повышение уровня океана. Стихийные бедствия, техногенные аварии. Исчезновение биологических видов. Качественное истощение вод суши. Накопление поллютантов в средах и организмах, миграция в трофических цепочках. Ухудшение качества жизни, рост заболеваний, связанных с загрязнением окружающей среды (в том числе генетических), появление новых болезней. Загрязнители окружающей среды. Основные меры по охране окружающей среды. Пути решения проблемы экологии: — сокращение выбросов отходов в природную среду за счет создания разнообразных очистных сооружений, применения новых видов топлива, полной переработки мусора и т. п.; — внедрение новых технологий на основе малоотходных и безотходных производств (например, оборотное водоснабжение); — рациональное размещение «грязных» производств (химической, металлургической, целлюлозно-бумажной промышленности, теплоэнергетики, производства строительных материалов) с учетом экологического фактора на основе географической экспертизы. Общегосударственная Система Наблюдения И Контроля Атмосферного Воздуха (ОГСНКа).

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины: способностью использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований (ПК-4).

В результате освоения дисциплины магистрант должен:

Знать: глобальные экологические проблемы человечества и их истоки.

Уметь: оценивать прямое и косвенное влияние человека на биосферу и отдельные экосистемы.

Владеть: навыками анализа и прогноза воздействия человечества на биосферу.

Общая трудоемкость: 1 зачетная единица, 36 ч.

Форма контроля: зачет (2 семестр).