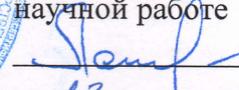


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Амурский государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и
научной работе

 А.В. Лейфа
« 13 » мая 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Преддипломная практика»

Специальность 21.05.02 Прикладная геология

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

Квалификация выпускника горный инженер – геолог

Год набора 2020

Форма обучения очная

Составитель: К.К. Размахнин, доцент

Факультет Инженерно-физический

Кафедра Геологии и природопользования

2020 г.

Программа практики составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО по специальности 21.05.02 Прикладная геология

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

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

Программа практики рассмотрена на заседании учебно-методического совета направления
(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, И.О.Ф.)

«13» 05 2020 г.

СОГЛАСОВАНО

И.о. заведующий выпускающей
кафедрой

Юсупов Д.В. Юсупов
(подпись, И.О.Ф.)

«12» 05 2020 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

Петрович О.В. Петрович
(подпись, И.О.Ф.)

«13» 05 2020 г.

1. ТИП ПРАКТИКИ И СПОСОБ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ

1.1 Тип (форма проведения) практики

Преддипломная практика для студентов 5 курса специальности 21.05.02 «Прикладная геология», специализация №1 – геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых организована как завершающая весь курс обучения практика студентов.

1.2 Способы проведения практики

Преддипломная практика студентов 5 курса кафедры геологии и природопользования является выездной практикой и проводится на горно-геологических предприятиях Дальнего Востока.

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями проведения учебной практики являются:

- приобрести навыки в области технического руководства и организационного управления производством, изучая вопросы организации труда, учета и контроля производства, его планирования и экономики;

Задачи преддипломной практики:

- изучить мероприятия по технике безопасности, охране труда и противопожарной безопасности;
- собрать материалы для дипломного проектирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП

Преддипломная практика входит в цикл Б2.П.3 производственных практик по специальности 21.05.02 «Прикладная геология». Преддипломная практика является завершающим этапом процесса обучения студента.

Сбор материалов за время практики должен базироваться на критическом анализе проекта и работы обогатительной фабрики (предприятия, организации), результатов исследовательских работ, технико-экономических показателей.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными компетенциями (ОК):

- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

В результате освоения обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

знать:

- распространенность химических элементов в оболочках Земли, планетах Солнечной системы и главных типах горных пород,
- факторы, общие характеристики миграции и типичные ассоциации химических элементов в природных и техногенных процессах;
- основные вопросы геохимии изотопов и способы определения абсолютных возрастов природных объектов.

уметь

- выбирать методы анализа химических элементов в природных средах и использовать их для решения геологических задач.

владеть:

- знаниями по общей геохимии для расшифровки геологических процессов.

4. МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРКТИКИ

Преддипломная практика может проходить в структурных подразделениях УК «Петропавловск» и других горно-добывающих и горно-обогачительных предприятиях на основании заключенных с университетом договоров о проведении практик студентов, а также в лабораториях научно-исследовательских институтов

Преддипломную практику проходят после сдачи всех экзаменов, зачетов и государственного экзамена по теоретическому курсу обучения. Продолжительность преддипломной практики 4 недели.

5. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Тема (раздел) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Введение в дисциплину. Периодическая система и геохимическая классификация элементов.	6		2	2		1	Проведение коллоквиума
2	Распространение элементов в Солнечной системе. Строение и химический состав Земли.	6		4	2	2	1	Экспресс-опрос
3	Геохимия магматических процессов. Геохимия гидротермального процесса	6		4	2	2	1	Подготовка доклада-презентации
4	Геохимия метаморфических процессов. Геохимия метасоматических	6		4	2	2	1	Экспресс-опрос

	процессов.							
5	Геохимия гипергенных процессов.	6		4	2	2	2	Экспресс-опрос
6	Геохимия гидросферы. Геохимия атмосферы. Геохимия биосферы.	6		4	2	2	2	Экспресс-опрос
7	Геохимия техногенеза. Геохимия отдельных элементов.	6		4	2	2	2	Реферат
8	Геохимия изотопов. Методы определения абсолютного возраста минералов и горных пород.	6		4	2	2	2	Контрольная работа
	Итого за семестр			30	16	14	12	Экзамен

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекции

Лекция 1: Введение в дисциплину. Периодическая система и геохимическая классификация элементов.

Вводная лекция. Общие сведения об истории развития и становления геохимии как науки. Геохимия как наука: предмет, задачи и методы, основные разделы геохимии. История геохимии как науки, основные этапы, научные школы. Русские ученые от М.В.Ломоносова, Д.И.Менделеева до основоположников современной геохимии В.И.Вернадского, А.Е.Ферсмана, А.П. Виноградова, Л. Барсукова, А.И. Тугаринова. Выдающиеся зарубежные ученые- геохимики и их роль в становлении современной геохимии: от Ф.У.Кларка, В.М.Гольдшмидта до Х. Барнса, П. Бартона, Б. Место геохимии среди наук о Земле и роль геохимии в разработке как фундаментальных проблем естествознания так и решении практических задач современного общества. Определение основных понятий геохимии. Основы классификации химических элементов по особенностям строения атомов. Зависимость химических свойств элементов от электронных конфигураций оболочек атомов. Понятие о геохимической классификации элементов: литофильные, халькофильные, сидерофильные, атмофильные. Размеры атомов и ионов, валентные состояния, особенности строения ионов и их роль в геохимических процессах. Закон "диагональных рядов" А.Е.Ферсмана и понятие энергии кристаллической решетки. Энергетические константы А.Е.Ферсмана, их значение в геохимии и критика. Правила Л. Паулинга построения ионных кристаллов. Электроотрицательность и ее значение для геохимии. Изоморфизм и его виды: изовалентный и гетеровалентный, аномальные смешанные кристаллы. Изоморфные примеси и их роль как индикаторов геохимических процессов.

Лекция 2: Распространение элементов в Солнечной системе. Строение и

химический состав Земли.

Обзор современных данных о строении планеты Земля и Солнечной системы. Оболочки и геосферы Земли. Понятие о кларке, средний химический состав земной коры, гидросферы, атмосферы и биосферы. Методы подсчета кларков, современные представления о распределении химических элементов. Общие закономерности распространения химических элементов и их изотопов, сопоставление с химизмом метеоритов. О геохимическом балансе элементов.

Лекция 3: Геохимия магматических процессов. Геохимия гидротермального процесса.

Магма, магматические расплавы, генезис, дифференциация и роль летучих в эволюции природных расплавов. Главные генетические серии магматических пород. Магматические формации современных геодинамических обстановок. Интрузивные и эффузивные породы

Современные классификации интрузивных пород и их принципы. Методы петрохимического изучения магматических пород. Распространение редких элементов в изверженных горных породах. Факторы рассеяния и концентрирования химических элементов. Магматизм и его соотношение с эндогенным рудообразованием. Понятие о рудных магмах и магматогенно-рудных системах. Методики изучения расплавных и флюидальных включений.

Эволюция представлений о гидротермальных рудообразующих процессах (идеи Р. Эммонса, В. Линдгрена, К. Краускопфа, С. Смирнова, Д. Коржинского). Современные теории гидротермального рудообразования. Источники воды и вещества. Геохимические методы при изучении эволюции гидротерм. Современные гидротермальные системы и их роль в развитии теории гидротермального рудообразования. Полихронность и полигенность гидротермального рудообразования. Типы растворов и способы отложения. Зональность гидротермальных месторождений. Геохимия микроэлементов в гидротермальном рудообразовании. Диагностическая роль микроэлементов. Геохимические ореолы и рудные тела.

Лекция 4: Геохимия метаморфических процессов. Геохимия метасоматических процессов.

Учение о метаморфических фациях. Типы метаморфизма и фациальные серии. Особенности распределения компонентов в сосуществующих минералах переменного состава. Сосуществующие пары метаморфических минералов как геотермометры и геобарометры. Основные закономерности геохимии процессов метаморфизма. Метаморфическая дифференциация и формирование месторождений полезных ископаемых. Основы металлогенической специализации метаморфических комплексов.

Общие сведения о метасоматозе. Основные типы метасоматических процессов. Теория метасоматической зональности, особенности строения инфильтрационных и диффузионных метасоматических колонок. Понятия о кислотности-щелочности послемагматических растворов. Фильтрационный эффект, его значение в геологии. Представление о геохимической подвижности компонентов. Понятие «метасоматическая фация», основные типы метасоматических фаций и их рудоносность. О термине трансмагматические (транскоровые) флюиды и их роль в процессах высокотемпературного метасоматизма и гранитизации.

Лекция 5: Геохимия гипергенных процессов.

Геохимические факторы экзогенных процессов. Физико-химические особенности

выветривания горных пород и руд. Типы выветривания. Геохимия зоны окисления рудных месторождений. Формы переноса химических элементов в поверхностных процессах. Понятие геохимического барьера. Истинные и коллоидные растворы. Общие сведения о геохимии осадочных процессов. Роль окислительно-восстановительных и биогеохимических факторов. Диагенез, стадии и их геохимические особенности.

Лекция 6: Геохимия гидросферы. Геохимия атмосферы. Геохимия биосферы.

Геохимические процессы в гидросфере. Строение и состав гидросферы. Воды морские и континентальные, их состав, формы нахождения в них химических элементов. Гидрохимическая зональность вод океана и континентов. Закономерности формирования состава вод. Круговорот воды и геохимическая эволюция гидросферы.

Геохимические процессы в атмосфере. Состав атмосферы, ее строение и распределение в ней химических элементов. Происхождение и эволюция состава атмосферы. Возникновение кислорода, природа азота, двуокиси углерода. Озон в атмосфере, его роль и распределение. Малые компоненты атмосферы, формы нахождения металлов и других элементов-примесей в воздухе. Атмосферная миграция химических элементов. Взаимодействие с гидросферой и литосферой.

Биогеохимия и биогеохимические процессы. Соотношение геохимических и биогеохимических процессов. Роль органического вещества и живых организмов в концентрировании и рассеивании химических элементов. Ноосфера. Роль В.И. Вернадского в изучении геохимии живого вещества. Понятие биогеохимической провинции.

Лекция 7: Геохимия техногенеза. Геохимия отдельных элементов.

Техногенные геохимические процессы. Воздействие человека на химический состав окружающей среды. Загрязнение, вредные вещества и опасность их для здоровья человека. Основные источники загрязнения окружающей среды. Общие особенности техногенной миграции химических элементов. Техногенные геохимические системы и процессы, их формирующие. Техногенные геохимические аномалии. Техногенез и биосфера. Предмет и задачи экологической геохимии. Геохимические аспекты токсичности химических элементов. Миграция и концентрация токсичных и канцерогенных элементов в окружающей среде. Эколого-геохимическая оценка состояния окружающей среды. Геохимия антропогенеза (геохимическое преобразование атмосферы и гидросферы, почв, флоры и фауны). Геохимия элементов.

Лекция 8: Геохимия изотопов. Методы определения абсолютного возраста минералов и горных пород.

Изотопный состав химических элементов. Главные свойства изотопов. Стабильные, радиоактивные (радиогенные) и искусственные изотопы. Фракционирование изотопов в природных процессах. Изотопия свинца и ее роль в решении проблем генезиса рудных месторождений. Изотопный состав стронция и неодима в связи с проблемами зарождения и эволюции магматических расплавов. Изотопы углерода и кислорода в метаморфических, магматических и осадочных процессах. Дифференциация изотопов серы и проблемы формирования месторождений полезных ископаемых. Изотопно-геохронологические методы и их значение при определении абсолютного возраста геологических объектов.

6.2. Практические занятия

Практическое занятие 1: Введение в дисциплину. Периодическая система и геохимическая классификация элементов.

Изучение геохимических свойств химических элементов и групп элементов с близкими свойствами. Геохимическая классификация элементов: литофильные, халькофильные, сидерофильные, атмофильные. Размеры атомов и ионов, валентные состояния, особенности строения ионов и их роль в геохимических процессах. Рассмотрение вопросов на конкретных примерах: общие сведения об элементе, история открытия и область применения, основные физические характеристики, основные химические свойства, поведение в геологических процессах (уровни концентрации, валентные состояния, формы нахождения, переноса и осаждения).

Практическое занятие 2: Распространение элементов в Солнечной системе. Строение и химический состав Земли.

Методы подсчета кларков, современные представления о распределении химических элементов. Обзор современных данных о строении планеты Земля и Солнечной системы. Оболочки и геосферы Земли. Общие закономерности распространения химических элементов и их изотопов, сопоставление с химизмом метеоритов. О геохимическом балансе элементов. Построение диаграмм и графиков.

Практическое занятие 3: Геохимия магматических процессов.

Выявление особенностей распределения отдельных химических элементов в магматических процессах (по имеющимся аналитическим данным). Определение ассоциаций химических элементов, характерных для магматических горных пород и руд (по справочным данным). Построение диаграмм и графиков. Построение графиков, демонстрирующих средние значения кларков концентрации элементов в различных магматических породах. Иллюстрация относительной распространенности ряда химических элементов в магматических горных породах с помощью численных показателей и наглядных графиков и формулировка заключения о характерных группах элементов, обычно накапливающихся в магматических горных породах.

Практическое занятие 4: Геохимия гидротермального процесса.

Современные теории гидротермальных процессов. Геохимические методы при изучении эволюции гидротерм. Геохимия микроэлементов в гидротермальном рудообразовании. Диагностическая роль микроэлементов. Геохимические ореолы и рудные тела. Выявление особенностей распределения отдельных химических элементов в гидротермальных процессах (по имеющимся аналитическим данным). Построение диаграмм и графиков.

Практическое занятие 5: Геохимия метаморфических процессов.

Основные закономерности геохимии процессов метаморфизма. Особенности распределения компонентов в сосуществующих минералах переменного состава. Выявление особенностей распределения отдельных химических элементов в метаморфических процессах (по имеющимся аналитическим данным). Построение диаграмм и графиков. Иллюстрация относительной распространенности ряда химических элементов в метаморфических горных породах с помощью численных показателей и наглядных графиков и формулировка заключения о характерных группах элементов, обычно накапливающихся в метаморфических горных породах.

Практическое занятие 6: Геохимия метасоматических процессов.

Теория метасоматической зональности, особенности строения инфильтрационных и диффузионных метасоматических колонок. Представление о геохимической подвижности компонентов. Выявление особенностей распределения отдельных химических элементов в

метасоматических процессах (по имеющимся аналитическим данным). Построение диаграмм и графиков.

Практическое занятие 7: Геохимия гипергенных процессов.

Геохимические факторы экзогенных процессов. Физико-химические особенности выветривания горных пород и руд. Геохимия зоны окисления рудных месторождений. Формы переноса химических элементов в поверхностных процессах. Выявление особенностей распределения отдельных химических элементов в гипергенных процессах (по имеющимся аналитическим данным). Построение диаграмм и графиков.

Практическое занятие 8: Геохимия гипергенных процессов.

Понятие геохимического барьера. Истинные и коллоидные растворы. Общие сведения о геохимии осадочных процессов. Роль окислительно-восстановительных и биогеохимических факторов. Диагенез, стадии и их геохимические особенности. Выявление особенностей распределения отдельных химических элементов в гипергенных процессах (по имеющимся аналитическим данным). Построение диаграмм и графиков

Практическое занятие 9: Геохимия гидросферы.

Геохимические процессы в гидросфере. Состав морских и континентальных вод, формы нахождения в них химических элементов. Гидрохимическая зональность вод океана и континентов. Выявление особенностей распределения отдельных химических элементов в гидросфере (по имеющимся аналитическим данным). Построение диаграмм и графиков.

Практическое занятие 10: Геохимия атмосферы.

Геохимические процессы в атмосфере. Состав атмосферы, ее строение и распределение в ней химических элементов. Малые компоненты атмосферы, формы нахождения металлов и других элементов-примесей в воздухе. Атмосферная миграция химических элементов. Взаимодействие с гидросферой и литосферой. Выявление особенностей распределения отдельных химических элементов в атмосфере (по имеющимся аналитическим данным). Построение диаграмм и графиков.

Практическое занятие 11: Геохимия биосферы.

Биогеохимия и биогеохимические процессы. Соотношение геохимических и биогеохимических процессов. Роль органического вещества и живых организмов в концентрировании и рассеивании химических элементов. Выявление особенностей распределения отдельных химических элементов в биосфере (по имеющимся аналитическим данным). Построение диаграмм и графиков.

Практическое занятие 12: Геохимия техногенеза.

Техногенные геохимические процессы. Основные источники загрязнения окружающей среды. Общие особенности техногенной миграции химических элементов. Техногенные геохимические аномалии. Геохимические аспекты токсичности химических элементов. Миграция и концентрация токсичных и канцерогенных элементов в окружающей среде. Выявление особенностей распределения отдельных химических элементов (по имеющимся аналитическим данным). Построение диаграмм и графиков. Численные показатели и графическая характеристика загрязнения почв тяжелыми металлами и другими химическими элементами (определение геохимических элементов – загрязнителей почв, уровней их накопления по сравнению с незагрязненными почвами; сравнение содержания элементов в изученных почвах с предельно допустимыми концентрациями; вычисление коэффициентов концентрации по отношению к ПДК/ОДК; расчёт суммарных показателей загрязнения почв экологически опасными химическими

элементами различных классов опасности; графическое изображение характера загрязнения почвы в виде геохимического спектра; формулировка заключения о характере, уровне и экологической опасности загрязнения почв данного локального участка).

Практическое занятие 13: Геохимия отдельных элементов.

Закрепление знаний о геохимических свойствах отдельных элементов и групп элементов с близкими свойствами. Описание по схеме: общие сведения об элементе (история открытия и область применения, основные физические характеристики, основные химические свойства); распространенность химического элемента (в земной коре, в магматических горных породах, в осадочных горных породах, в метаморфических горных породах, в других природных объектах: гидросфере, атмосфере, биосфере); основные минералы-носители; поведение в геологических процессах (уровни концентрации, валентные состояния, формы нахождения, переноса и осаждения); формы нахождения, поведение в водной и воздушной средах, участие в биологическом круговороте; основные типы месторождений.

Практическое занятие 14: Геохимия изотопов.

Закрепление знаний о геохимии изотопов и свойствах природных изотопных систем. Анализ изотопных систем и их индикаторных возможностей.

Порядок изложения материала по геохимии стабильных изотопов химического элемента: стабильные изотопы (общая информация об изотопах данного элемента: возможные изотопы, стабильные изотопы); распространенность элемента и его изотопов (в земной коре, в магматических горных породах, в осадочных горных породах, в метаморфических горных породах, в других природных объектах: гидросфере, атмосфере, биосфере); основные минералы-носители и изотопные стандарты; причины и закономерности дифференциации изотопов: в земной коре, гидросфере, атмосфере, биосфере; основные методы анализа и изучения изотопов данного элемента.

Практическое занятие 15: Методы определения абсолютного возраста минералов и горных пород.

Изотопно-геохронологические методы и их значение при определении абсолютного возраста геологических объектов. Закон радиоактивного распада. Анализ изотопных систем и их индикаторных возможностей. Порядок изложения материала по геохимии радиогенных систем радиоактивных и дочерних радиогенных изотопов: радиогенные системы (общая информация об элементах, радиоактивных и стабильных нуклидах; возможные изотопы; схемы радиоактивного распада, материнские радиоактивные и дочерние стабильные изотопы; распространенность элементов и их изотопов (в земной коре, в магматических горных породах, в осадочных горных породах, в метаморфических горных породах, в других природных объектах: гидросфере, атмосфере, биосфере); основные минералы-носители и изотопные стандарты. Применение изотопных отношений для определения абсолютного возраста (общая схема датирования, возрастные пределы датирования и область применения метода, возможные ошибки датирования, применение изотопных отношений для определения источника вещества).

Практическое занятие 16: Методы определения абсолютного возраста минералов и горных пород.

Уравнения изохрон рубидий-стронциевого и самарий-неодимового методов. Построение поля корреляции изотопных отношений. Модели Де-Паоло и Вассербурга.

Формулировка выводов о геологическом возрасте горной породы и ее генезисе по изотопным данным.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в часах
1	Введение в дисциплину. Периодическая система и геохимическая классификация элементов.	Конспектирование, подготовка к экспресс-опросу	1
2	Распространение элементов в Солнечной системе. Строение и химический состав Земли.	Подготовка к практическому занятию: к собеседованию	1
3	Геохимия магматических процессов. Геохимия гидротермального процесса	Подготовка к практическому занятию: к тест-опросу	1
4	Геохимия метаморфических процессов. Геохимия метасоматических процессов.	Подготовка к практическому занятию: к тест-опросу	1
5	Геохимия гипергенных процессов.	Подготовка к практическому занятию: к тест-опросу	2
6	Геохимия гидросферы. Геохимия атмосферы. Геохимия биосферы.	Подготовка к практическому занятию: к опросу	2
7	Геохимия техногенеза. Геохимия отдельных элементов.	Подготовка к контрольной работе	2
8	Геохимия изотопов. Методы определения абсолютного возраста минералов и горных пород.	Подготовка к контрольной работе	2
	Итого		12

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

1. Ларичев Т. А. Геохимия окружающей среды. Опорные конспекты: Кемерово: Изд-во Кемеровского государственного университета, 2013. – 115 с.
2. Жариков В. А. Основы физической геохимии. : М.: Изд-во МГУ, 2005. – 656 с.
3. Бучко И. В. Геохимия: учеб.-метод. комплекс для спец. 130301 "Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых" / АмГУ, ИФФ ; сост. И. В. Бучко. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2010. - 16 с.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Данная программа предусматривает применение электронной формы обучения. 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.

№	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	- 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	- Электронная библиотека; - Электронные базы учебно-методических ресурсов; - Электронный научно-образовательный комплекс полигонов учебных практик.
5	Инновационные методы контроля	- Электронный учет и контроль учебных достижений студентов (электронный журнал успеваемости и посещаемости); - Компьютерное тестирование (диагностическое, промежуточное, итоговое, срезное); - Анкетирование студентов и преподавателей; Рейтинг ППС; - Балльно-рейтинговая система оценки знаний студентов.

9. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ 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 «Историческая геология с основами палеогеографии».

9.1. Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Геохимия как наука: предмет, задачи и методы, основные разделы геохимии. Место геохимии среди наук о Земле.
2. История геохимии, основные этапы, научные школы.
3. Периодическая система и геохимическая классификация элементов. Литофильные, халькофильные, сидерофильные, атмофильные элементы. Роль элементов в геохимических процессах. Изоморфные примеси и их роль как индикаторов геохимических процессов.
4. Строение и химический состав Земли. Обзор современных данных о строении планеты Земля. Оболочки и геосферы Земли.
5. Понятие о кларке, средний химический состав земной коры, гидросферы, атмосферы и биосферы.
6. Обзор современных данных о строении Солнечной системы. Распространение элементов в Солнечной системе.
7. Методы подсчета кларков, современные представления о распределении химических элементов.
8. Общие закономерности распространения химических элементов и их изотопов, сопоставление с химизмом метеоритов. О геохимическом балансе элементов.
9. Геохимия магматических процессов. Методы петрохимического изучения магматических пород. Факторы рассеяния и концентрирования химических элементов.
10. Геохимия гидротермального процесса. Эволюция представлений о гидротермальных рудообразующих процессах Геохимические методы при изучении эволюции гидротерм. Геохимия микроэлементов в гидротермальном рудообразовании. Геохимические ореолы и рудные тела.
11. Геохимия метаморфических процессов. Особенности распределения компонентов в сосуществующих минералах переменного состава. Сосуществующие пары метаморфических минералов как геотермометры и геобарометры. Основные закономерности геохимии процессов метаморфизма.
12. Геохимия метасоматических процессов. Основные типы метасоматических процессов. Представление о геохимической подвижности компонентов. Понятие «метасоматическая фация», основные типы метасоматических фаций и их рудоносность.
13. Геохимия гипергенных процессов. Геохимические факторы экзогенных процессов. Геохимия зоны окисления рудных месторождений. Формы переноса химических элементов в поверхностных процессах. Понятие геохимического барьера. Общие сведения о геохимии осадочных процессов. Роль окислительно-восстановительных и биогеохимических факторов. Диагенез, стадии и их геохимические особенности.
14. Геохимия гидросферы. Геохимические процессы в гидросфере. Воды морские и континентальные, их состав, формы нахождения в них химических элементов. Гидрохимическая зональность вод океана и континентов. Круговорот воды и геохимическая эволюция гидросферы.
15. Геохимия атмосферы. Геохимические процессы в атмосфере. Состав атмосферы, ее строение и распределение в ней химических элементов. Малые компоненты атмосферы, формы нахождения металлов и других элементов-примесей в воздухе. Атмосферная миграция химических элементов. Взаимодействие с гидросферой и литосферой.
16. Геохимия биосферы. Биогеохимия и биогеохимические процессы.

Соотношение геохимических и биогеохимических процессов. Роль органического вещества и живых организмов в концентрировании и рассеивании химических элементов. Ноосфера. Роль В.И. Вернадского в изучении геохимии живого вещества. Понятие биогеохимической провинции.

17. Геохимия техногенеза. Техногенные геохимические процессы. Основные источники загрязнения окружающей среды. Общие особенности техногенной миграции химических элементов. Техногенные геохимические системы и процессы, их формирующие. Техногенные геохимические аномалии.

18. Техногенез и биосфера. Предмет и задачи экологической геохимии. Геохимические аспекты токсичности химических элементов. Миграция и концентрация токсичных и канцерогенных элементов в окружающей среде. Эколого-геохимическая оценка состояния окружающей среды.

19. Геохимия антропогенеза (геохимическое преобразование атмосферы и гидросферы, почв, флоры и фауны).

20. Геохимия отдельных элементов (Fe, Mn, Cr; Zr, Hf; Ni, Co; РЗЭ; Cu, Ag; U, Th; Zn, Cd; F, Cl, Br, I; Pb, Hg; S, Se, Te; Au; As, Sb; Pt, Pd, Ru, Rh, Os, Ir; Bi, Tl; W, Mo; Be, Sn; Li, Rb, Cs; Ti, V; Nb, Ta; Sr, Ba)

21. Геохимия изотопов. Изотопный состав химических элементов. Главные свойства изотопов. Стабильные, радиоактивные (радиогенные) и искусственные изотопы. Фракционирование изотопов в природных процессах.

22. Геохимия изотопов. Стабильные изотопы: водород; кислород; сера; углерод; азот. Радиогенные изотопные системы: K – Ar; Rb – Sr; Sm – Nd; Re – Os; U – Pb; Th – Pb; ^{14}C – ^{14}N .

23. Методы определения абсолютного возраста минералов и горных пород.

24. Изотопия свинца и ее роль в решении проблем генезиса рудных месторождений.

25. Изотопный состав стронция и неодима в связи с проблемами зарождения и эволюции магматических расплавов.

26. Изотопы углерода и кислорода в метаморфических, магматических и осадочных процессах.

27. Дифференциация изотопов серы и проблемы формирования месторождений полезных ископаемых.

28. Изотопно-геохронологические методы и их значение при определении абсолютного возраста геологических объектов.

9.2. Примерные варианты контрольных работ:

В таблице 1 даны результаты изотопного анализа базальта

Таблица 1

№№	Номер пробы	$^{147}\text{Sm}/^{144}\text{Nd}$	$^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$
		X	Y
1	Б-1/1	0,0917	0,511885
2	Б-1/3	0,1227	0,512129
3	Б-1/5	0,1214	0,512113
4	Б-2/2	0,1712	0,512517
5	Б-2/3	0,1689	0,512494
6	Б-2/5	0,1838	0,512610

7	Б-3/3	0,1589	0,512530
8	Б-3/4	0,1671	0,512510

Нанесите на график точки изотопных отношений.

Постройте линию изохроны.

Дайте обоснование принятия решения об использовании всех или части данных для определения возраста горной породы.

Сформулируйте закон радиоактивного распада. Запишите уравнение, связывающее дочерний и материнский изотоп.

Используйте уравнение изохроны самарий-неодимового метода.

Оцените параметры уравнения регрессии.

Вычислите абсолютный возраст горной породы.

Запишите ответ.

Задание 2.

Рассчитайте баланс вещества при формировании метасоматической горной породы. Рассмотрите образование гранатового скарна по мрамору. Исходные данные приведены в таблице 2.

Таблица 2

Компонент	Масса, %		Привед. к 100 %		Миграция вещества	
	I	II	I	II	Абсолютная разность	Привнос-вынос, %
1	2	3	4	5	6	7
SiO ₂	0,77	36,07				
TiO ₂	0,03	0,06				
Al ₂ O ₃	0,17	0,41				
Fe ₂ O ₃	0,06	27,30				
FeO	0,02	0,15				
MnO	0,05	0,18				
MgO	0,56	1,29				
CaO	55,20	30,94				
P ₂ O ₅	0,02	0,09				
CO ₂	43,37	1,16				
Сумма	100,25	97,65				

Исходной неизменённой породой является мрамор (I). Метасоматически изменённая порода – гранатовый скарн (II).

Используйте метод прямого сравнения.

Заполните столбцы 4, 5 (пересчитайте массу к 100 %).

Определите абсолютную разность.

Рассчитайте процент привноса-выноса.

Данные занесите в таблицу.

Определите основные привносимые компоненты.

Определите компоненты, которые выносятся.

Определите наиболее неподвижные компоненты.

По полученным данным вычислите изменение пористости породы при метасоматозе.

Запишите выводы.

Вариант № 2

Задание 1.

С помощью Rb-Sr метода оцените абсолютный возраст t и начальное отношение I_{Sr} , а также погрешности этих оценок для биотитовых пород Северного Приладожья. Исходные

данные приведены в таблице 3.

Таблица 3

№№	Номер пробы	$^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$
		X	Y
1	4-Л	0,8584	0,7299
2	2-Л	1,2910	0,7403
3	3-Л	1,8367	0,7257
4	1-Л	3,9484	0,8128
5	5-Л	5,6027	0,8534

Задание 2.

Рассчитайте баланс вещества при формировании метасоматической горной породы атомно-объёмным методом. Рассмотрите образование гранатового скарна по мрамору. Исходные данные приведены в таблице 4.

Таблица 4

Компонент	Молек. масса компонента	Масса, %		Привед. к 100 %		Количество катионов N_i^v в $10\,000 \text{ \AA}^3$		Миграция вещества	
		I	II	I	II	I	II	Абсолютная разность	Привнос-вынос, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SiO ₂		0,77	36,07						
TiO ₂		0,03	0,06						
Al ₂ O ₃		0,17	0,41						
Fe ₂ O ₃		0,06	27,30						
FeO		0,02	0,15						
MnO		0,05	0,18						
MgO		0,56	1,29						
CaO		55,20	30,94						
P ₂ O ₅		0,02	0,09						
CO ₂		43,37	1,16						
Сумма		100,2 5	97,65						

Исходной неизменённой породой является мрамор (I). Метасоматически изменённая порода – гранатовый скарн (II).

Рассчитайте молекулярные массы компонентов, заполните столбец 2.

Заполните столбцы 5, 6 (пересчитайте массу к 100 %).

Определите количество катионов N_i^v в $10\,000 \text{ \AA}^3$, заполните столбцы 7,8.

Определите абсолютную разность, заполните столбец 9.

Рассчитайте процент привноса-выноса, заполните столбец 10.

Определите основные привносимые компоненты.

Определите компоненты, которые выносятся.

Определите наиболее неподвижные компоненты.

По полученным данным вычислите изменение пористости породы при метасоматозе.

Запишите выводы.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Ларичев Т. А. Геохимия окружающей среды. Опорные конспекты: Кемерово: Изд-во Кемеровского государственного университета, 2013. – 115 с.
2. Жариков В. А. Основы физической геохимии: М.: Изд-во МГУ, 2005. – 656 с.

б) дополнительная литература:

1. Бучко И. В. Геохимия : учеб.-метод. комплекс для спец. 130301 "Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых" / АмГУ, ИФФ ; сост. И. В. Бучко. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2010. - 16 с.
2. Геохимия и минералогия золота рудных районов Дальнего Востока [Текст] / В. Г. Моисеенко ; отв. ред. Г. П. Воларович. - М. : Наука, 1977. - 304 с.
3. Геохимия. [Текст] / А. Х. Браунлоу ; пер. с англ. Е. Н. Белякова, ред. Д. А. Минеев. - М. : Недра, 1984. - 464 с. : ил. - Библиогр. в конце глав. - Предм. указ.: с. 452.
4. Геохимия. , функционирование и динамика горных геосистем Сихотэ-Алиня (юг Дальнего Востока России) [Текст] : Моногр. / В. С. Аржанова; Тихоокеанский ин-т географии. - Владивосток : Дальнаука, 2005. - 252 с. - Библиогр.: с. 235.
5. Н. Е. Козлов, А. А. Предовский. Введение в геохимию : Мурманск: Изд-во Мурманского гос. технического ун-та, 2005. – 132 с.
6. А. И. Перельман. Геохимия : М.: Высшая школа, 1989. – 265 с.
7. Геохимия. Методические указания к лабораторным работам: СПб.: Изд-во Санкт-Петербургского государственного горного института им. Г.В. Плеханова (технического университета), 2006. – 57 с.

в) периодические издания

1. Геохимия
2. Геология рудных месторождений
3. Известия Вузов. Геология и разведка.
4. Разведка и охрана недр.

г) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
1	2	3
1.	Электронно-библиотечная система IPRbooks http://www.iprbookshop.ru/	Электронно-библиотечная система IPRbooks — научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования
2	http://e.lanbook.com	Электронная библиотечная система
1	2	3
		«Издательства «Лань», тематические пакеты:

		математика, физика, инженерно-технические науки.
--	--	--

№	Перечень программного обеспечения (обеспеченного лицензией)	Реквизиты подтверждающих документов
1	2	3
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
2	Операционная система MS Windows 10 Education	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) договору – Сублицензионный договор №Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года
3	MS office 2010 standard	Лицензия Microsoft office 2010 Standard RUS OLM ML Academic 50, договор №492 от 28 июня 2012 года
4	MS access 2010	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) договору – Сублицензионный договор №Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года
5	Kaspersky Endpoint Security 2010	Лицензия (Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 1 year Educational Renewal License) по договору №129по/16 от 25 апреля 2016 года
6	Автоматизированная информационная библиотечная система «ИРБИС 64»	Лицензия коммерческая по договору №945 от 28 ноября 2011 года
7	Программный комплекс «КонсультантПлюс»	Лицензия коммерческая по договору №21 от 29 января 2015 года
8	Программная система «Антиплагиат.ВУЗ»	Коммерческая лицензия по подписке по лицензионному договору №200 от 04 мая 2016 года
№	Перечень программного обеспечения (свободно распространяемого)	Реквизиты подтверждающих документов (при наличии)
1	7-Zip	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL http://www.7-zip.org/licese.txt
2	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии Mozilla Public Licence Version 2.0
3	Среда разработки Lazarus IDE	Бесплатное распространение по лицензии
1	2	3
		GNU LGPL

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, экзамен. 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 экзамен, который предваряется групповой консультацией с обсуждением трудных вопросов учебной дисциплины. Сдача экзамена связана с выполнением экзаменационного теста или собеседования по экзаменационным билетам.

Подготовка к экзамену 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 экзамену, 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. Прорешайте имеющиеся в материалах МОД задания к экзамену. Во время сдачи экзамена 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 экзамена.

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

При изучении дисциплины используется:

Дисциплина	Обеспечение	Адрес	Форма собственности	Свидетельство
1	2	3	4	5
Общая геохимия	Музей исторической геологии, и типовая лекционная аудитория Оснащение: ПЭВМ, мультимедиа - проектор, экран, акустическая система), наглядные пособия, плакаты, карты, коллекции горных пород и минералов, научная библиотека	Игнатьевское шоссе, 21 Корпус 8, каб 108.	оперативное управление	Свидетельство №

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

13. РЕЙТИНГОВАЯ ОЦЕНКА ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Дисциплина "Общая геохимия" изучается студентами 3 курса специальности 21.05.02 «Прикладная геология». Дисциплина рассчитана на 1 семестр. Общая трудоемкость дисциплины 108 часов, в том числе 30 часов лекций, 14 часов лабораторных занятий, 16 часов практических занятий, 12 часов самостоятельной работы студентов и экзамен.

Усвоение учебной дисциплины максимально оценивается в 100 рейтинговых баллов, которые распределяются по видам занятий в зависимости от их значимости и трудоемкости. По результатам текущей работы по дисциплине в течение семестра студент может набрать не более 70 баллов. На итоговый контроль отводится 30 баллов. Посещаемость занятий учитывается поправочным коэффициентом, равным отношением количества часов посещенных занятий к плановым.

Распределение баллов по видам учебных работ

№ п/п	Наименование работ	Распределение баллов
1.	Теоретический материал	20
2.	Выполнение практических работ	20
3.	Контрольные работы	20
4.	Посещаемость	10
5.	Экзамен	30
6.	Итого	100

Перевод баллов на пяти балльную систему

Отлично	90-100
Хорошо	76-94
Удовлетворительно	65-75
Неудовлетворительно	Менее 65

Примечание. При набранной общей суммы баллов менее 50 по результатам третьей аттестации студент не допускается и итоговой аттестации по дисциплине.