МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт геологии и нефтегазовых технологий

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
Проф. Д.А. Таюрский
_____ «___»_____20__г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Химия

Направление подготовки: 05.03.01 - Геология
Профиль подготовки: Геология
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

13. Приложение №1. Фонд оценочных средств

14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Программу дисциплины разработал(а)(и) заведующий кафедрой, д.н. (профессор) Амиров Р.Р. (Кафедра неорганической химии, Химический институт им. А.М. Бутлерова), Rustem.Amirov@kpfu.ru ; профессор, д.н. (профессор) Девятов Ф.В. (Кафедра неорганической химии, Химический институт им. А.М. Бутлерова), Fedor.Devyatov@kpfu.ru ; доцент, к.н. (доцент) Кутырева М.П. (Кафедра неорганической химии, Химический институт им. А.М. Бутлерова), Marianna.Kutyreva@kpfu.ru ; инженер 2 категории Манапова Л.З. (Кафедра физической химии, Химический институт им. А.М. Бутлерова), Laura.Manapova@kpfu.ru ; доцент, к.н. (доцент) Порфирьева А.В. (Кафедра аналитической химии, Химический институт им. А.М. Бутлерова), Anna.Porfireva@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОПК-3	способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания математики и естественных наук

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

общие закономерности протекания химических реакций в газах, растворах и твердой фазе, основы химической термодинамики, кинетики и электрохимии

Должен уметь:

применять теоретические знания о строении, изменении состава и реакционной способности реагирующих веществ для предсказания особенностей протекания реакций, состава, строения и свойств продуктов; пользоваться Периодической системой.

Должен владеть:

навыками химического эксперимента с учетом правил техники безопасности при использовании химических реактивов, анализа результатов опытов и формулирования обоснованных выводов, проводить аналитические операции, связанные с титриметрическими методами анализа.

Должен демонстрировать способность и готовность:

Владение основными законами общей химии, готовность интерпретировать закономерности в изменении свойств элементов в связи с их электронным строением (положением в периодической системе), прогнозировать свойства веществ на примере однотипных соединений, иметь способность анализировать результаты эксперимента и делать обоснованные прогностические выводы.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.Б.07 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 05.03.01 "Геология (Геология)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части.

Осваивается на 1 курсе в 1, 2 семестрах.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) на 216 часа(ов).

Контактная работа - 96 часа(ов), в том числе лекции - 32 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 64 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 48 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 семестре; экзамен во 2 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение в общий курс дисциплины "Химия". Основные понятия и законы химии. Основные классы неорганических соединений. Теории строения атома. Строение электронных оболочек.	1	2	0	6	8
2.	Тема 2. Периодические свойства атомов и их соединений. Периодический закон. Периодическая система.	1	4	0	8	6
3.	Тема 3. Введение в современные теории химической связи. Метод валентных связей. Особенности различных видов химической связи. Межмолекулярные взаимодействия. Агрегатные состояния вещества.	1	4	0	8	8
4.	Тема 4. Химическая термодинамика. Химическое равновесие. Кинетика химических реакций.	1	4	0	6	8
5.	Тема 5. Жидкое состояние вещества. Общие свойства растворов. Коллигативные свойства растворов. Сильные и слабые электролиты. Кислотно-основные взаимодействия. Теории кислот и оснований.	1	4	0	8	6
6.	Тема 6. Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимия. Электродные потенциалы. Химические источники тока. Электролиз. Коррозия. Фазовые равновесия. Коллоидные системы.	2	3	0	4	2
7.	Тема 7. Комплексные соединения. Термодинамика и кинетика реакций с участием комплексных соединений.	2	3	0	4	2
8.	Тема 8. Реакции в растворах. Понятие о методах разделения, обнаружения и определения. Титриметрические методы анализа.	2	3	0	4	2
9.	Тема 9. Аналитические возможности потенциометрии: измерение pH. Кислотно-основное титрование. Стандартизация растворов. Кислотно-основное титрование сильных и слабых кислот и оснований.	2	2	0	6	2

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
10.	Тема 10. Окислительно-восстановительное титрование. Перманганатометрическое определение восстановителей и окислителей. Особенности стандартизации титрантов. Общая характеристика неметаллов.	2	1	0	6	2
11.	Тема 11. Общая характеристика металлов. Комплексонометрическое титрование: определение отдельных ионов металлов и жесткости воды.	2	2	0	4	2
	Итого		32	0	64	48

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение в общий курс дисциплины "Химия". Основные понятия и законы химии. Основные классы неорганических соединений. Теории строения атома. Строение электронных оболочек.

Предмет химии. Химия и геология. Современное содержание понятий: атом, молекула, элемент, простое и сложное вещество. Аллотропия. Моль. Закон сохранения массы веществ. Закон постоянства состава, условия его соблюдения. Дальтониды и бертоллиды. Закон Авогадро. Мольный объем. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Строение атома по Бору-Зоммерфельду. Квантовые числа. Принцип наименьшей энергии. Принцип Паули. Правило Гунда. Волновые свойства электрона, соотношение Луи де Бройля. Волновая функция. Электронные орбитали.

Тема 2. Периодические свойства атомов и их соединений. Периодический закон. Периодическая система.

Периодический закон и периодическая система. Особенности заполнения атомных орбиталей. s-, p-, d-, f-элементы. Периодичность свойств атомов. Радиусы атомов и ионов. Ионизационные потенциалы и энергия сродства к электрону, изменение по периодам и группам. Электроотрицательность элементов и ее изменение по периодам и группам. Вторичная периодичность. Строение ядра. Радиоактивность. Распространенность и устойчивость элементов в природе.

Тема 3. Введение в современные теории химической связи. Метод валентных связей. Особенности различных видов химической связи. Межмолекулярные взаимодействия. Агрегатные состояния вещества.

Развитие теории химической связи и валентности. Теория Косселя и Льюиса. Квантовохимические теории: спиновая теория, теория валентных связей, теория молекулярных орбиталей. Ковалентная связь: механизмы образования (обменный, донорно-акцепторный) и свойства (энергия, длина, угол связи, насыщаемость, направленность, поляризуемость). Сигма и пи-связи. Гибридизация орбиталей. Металлическая, ионная, водородная связи. Силы Ван-дер-Ваальса. Ориентационное, индукционное и дисперсионное взаимодействия. Энергия и природа ММВ по сравнению с энергией и природой химической связи. Межмолекулярная водородная связь.

Тема 4. Химическая термодинамика. Химическое равновесие. Кинетика химических реакций.

Химическая термодинамика и химическая кинетика. Термодинамические параметры и функции состояния систем. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия и энтальпия системы, связь с тепловым эффектом реакции. Стандартная энтальпия образования веществ как мера стабильности их. Энтропия как мера беспорядка системы. Энергия Гиббса и ее изменение в химических процессах. Второй закон термодинамики. Критерии самопроизвольного протекания реакции. Гомо- и гетерогенные системы. Скорость химических процессов. Закон действующих масс. Факторы, определяющие скорость химических реакций. Константа скорости. Молекулярность и порядок реакции. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Катализ и ингибирование. Реакции автокаталитические, последовательные, параллельные, сопряженные, цепные. Химическое равновесие: истинное и ложное. Константа химического равновесия. Влияние различных факторов на равновесие. Принцип Ле-Шателье - Брауна.

Тема 5. Жидкое состояние вещества. Общие свойства растворов. Коллигативные свойства растворов. Сильные и слабые электролиты. Кислотно-основные взаимодействия. Теории кислот и оснований.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Вода как растворитель. Сольватация и гидратация. Сольваты и гидраты. Растворимость веществ. Влияние температуры, давления, природы растворенных веществ и растворителя на растворимость. Закон Генри. Диаграмма состояния воды. Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Вода как растворитель. Сольватация и гидратация. Сольваты и гидраты. Растворимость веществ. Влияние температуры, давления, природы растворенных веществ и растворителя на растворимость. Закон Генри. Диаграмма состояния воды. Коллигативные свойства растворов. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация, механизм диссоциации. Гидратация ионов в растворе. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации электролитов, влияние на нее различных факторов. Константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Теории кислот и оснований Аррениуса, Бренстеда и Льюиса. Сходство и различие в понятиях кислоты и основания, кислотно-основном взаимодействии и его продуктах в разных теориях. Кислые и основные соли. Понятие о буферных растворах. Гидролиз солей. Гидролиз солей по катиону и аниону. Механизм гидролиза. Влияние природы соли, заряда, радиуса ионов на их гидролизуемость. Степень и константа гидролиза. Влияние концентраций, температуры и pH на степень гидролиза солей. Константа гидролиза.

Тема 6. Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимия. Электродные потенциалы. Химические источники тока. Электролиз. Коррозия. Фазовые равновесия. Коллоидные системы.

Окислительно-восстановительные (редокс-) процессы. Окислительно-восстановительные реакции, их типы, составление уравнений. Подбор коэффициентов: метод электронного баланса и ионно-электронный метод. Окислительно-восстановительные системы. Уравнение Нернста. Стандартные редокс-потенциалы и способы их определения. Водородный электрод, электроды сравнения. Электрохимический ряд напряжений металлов. Гальванический элемент, его э.д.с. Редокс-потенциалы и оценка направления и полноты протекания окислительно-восстановительных реакций. Зависимость между величинами редокс-потенциалов систем и изменением энергии Гиббса. Подбор окислителей восстановителей с учетом стандартных редокс-потенциалов. Электролиз. Электрический ток как сильнейший окисляющий и восстанавливающий агент. Инертные и активные электроды. Схемы процессов на электродах при электролизе расплавов и водных растворов.

Дисперсные системы. Классификация по агрегатному состоянию. Коллоидные растворы. Понятие о дисперсных и коллоидных системах. Классификации дисперсных систем. Методы получения дисперсных систем. Классификация коллоидных систем по дисперсности и агрегатному состоянию. Коагуляция. Порог коагуляции. Смачивание. Набухание.

Адсорбция: основные понятия и определения. Количественные способы выражения адсорбции. Теории адсорбции. Фундаментальное уравнение адсорбции Гиббса. Поверхностное натяжение. Свойства ПАВ. Уравнение Шишковского. Уравнение Ленгмюра. Уравнение Фрейдлиха-Бедеккера. Особенности адсорбции из растворов. Роль адсорбционных процессов в природе и технике.

Тема 7. Комплексные соединения. Термодинамика и кинетика реакций с участием комплексных соединений.

Координационная теория Вернера: центральный атом, лиганды, координационное число, заряд комплексного иона, внешняя и внутренняя сферы. Типичные комплексообразователи и лиганды. Факторы, определяющие способность атомов и ионов выступать в качестве центрального атома и лигандов. Дентатность лигандов. Номенклатура координационных соединений, изомерия. Современная теория строения комплексных соединений. Ковалентные (с донорно-акцепторной и дативной связью) и ионные комплексы. Гибридизация атомных орбиталей при комплексообразовании и геометрия ковалентных комплексов. Внутри- и внешнеорбитальные комплексы. Поведение координационных соединений в растворах: диссоциация, лабильность, инертность. Полная и ступенчатые константы устойчивости (нестойкости).

Тема 8. Реакции в растворах. Понятие о методах разделения, обнаружения и определения. Титриметрические методы анализа.

Труднорастворимые электролиты. Произведение растворимости. Влияние температуры, одноименных ионов и pH на растворимость веществ. Критерии образования осадков.

Потенциометрия, как пример электрохимического метода анализа для проведения измерения pH растворов и потенциометрического титрования. Основные сведения о пробоподготовке образцов. Прямая потенциометрия и потенциометрическое титрование: аналитические возможности. Стеклянный электрод как электрод с водородной функцией: устройство, функционирование. Свойства стеклянного электрода: селективность, нернстовская функция, предел определения и время отклика. Погрешности при работе со стеклянным электродом: случайные и систематические. Сущность буферного действия, понятие о буферной емкости растворов.

Приготовление буферных растворов. Необходимость градуировки стеклянного электрода по стандартным буферным растворам. Измерение pH различных вод: грунтовых, почвенных, питьевых, хозяйственного назначения.

Тема 9. Аналитические возможности потенциометрии: измерение pH. Кислотно-основное титрование. Стандартизация растворов. Кислотно-основное титрование сильных и слабых кислот и оснований.

Диссоциация воды, константа диссоциации и ионное произведение. Водородный показатель (pH).

Основные сведения о пробоподготовке образцов. Титриметрия как метод химического анализа. Классификация погрешностей: случайные и систематические. Понятие о молярной массе эквивалента в кислотно-основных рекциях. Особенности титрования сильных и слабых кислот и оснований. Кислотно-основные индикаторы Особенности построения кривых титрования. Перманганатометрия, как вариант титриметрического анализа, основанный на реакциях окисления-восстановления. Аналитические возможности окислительно-восстановительного титрования.

Тема 10. Окислительно-восстановительное титрование. Перманганатометрическое определение восстановителей и окислителей. Особенности стандартизации титрантов. Общая характеристика неметаллов.

Окислительно- восстановительные реакции в аналитической химии. Влияние различных факторов на величину окислительно-восстановительного потенциала. Влияние pH, ионной силы и конкурирующих реакций (комплексообразования и осаждения) на направление реакций окисления-восстановления. Требования к окислительно-восстановительным реакциям в титриметрии. Классификация окислительно-восстановительного титрования по типу используемой реакции. Понятие о факторе эквивалентности в окислительно-восстановительных реакциях. Первичные и вторичные титранты в окислительно-восстановительном титровании. Прямая и косвенная стандартизация титрантов.

Строение атома и валентности р-элементов III-VIIa подгрупп. Изменение атомных радиусов, ионизационных потенциалов, сродства к электрону, электроотрицательностей элементов по периодам и группам. Изменение устойчивости соединений с высшей степенью окисления атомов по группам. Характер химической связи в соединениях. Склонность к образованию катионных и анионных форм, комплексообразование. Особенности свойств соединений элементов II и VI периодов. Изменение кислотно-основных и металлических свойств элементов по группам и периодам.

Тема 11. Общая характеристика металлов. Комплексонометрическое титрование: определение отдельных ионов металлов и жесткости воды.

Аналитические возможности титриметрического определения ионов металлов в виде комплексных соединений. Типы и свойства комплексных соединений, используемые в аналитических целях. Комплексоны, как титранты. Характеристика и аналитические возможности комплексонометрического титрования. Константы устойчивости комплексных соединений с комплексонами. Сущность комллексонометрического титрования. Условия проведения комплексонометрического титрования: pH среды, соотношение металл/ индикатор, устойчивость комплексонатов и комплексов с индикаторами. Металлохромные индикаторы в комплексонометрии. Прямое и обратное титрование. Определение никеля (II), железа (III). Условия определения ионов кальция и магния, обуславливающих жесткость воды.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);

- критерии оценивания сформированности компетенций;

- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Вопросы и тест-контроль для самостоятельной работы по курсу общая химия - http://kpfu.ru/docs/F1546424983/%C2%EE%EF%F0%EE%F1%FB%20%E8%20%F2%E5%F1%F2-%EA%EE%ED%F2%F0%E

Задания по курсу химии - http://kpfu.ru/docs/F852305647/Geo_GeoEco_zaoch.pdf

Курс лекций по физической и коллоидной химии - http://kpfu.ru/docs/F2047204685/chem0014.pdf

Практическое руководство к лабораторным работам по физической и коллоидной химии. - http://kpfu.ru/docs/F1434993556/chem0005.pdf

Программа и вопросы для самостоятельной работы по курсу "Общая химия" - http://kpfu.ru/docs/F1173885026/chem0001.pdf

Тестовые задания по химии - http://kpfu.ru/docs/F560311606/chem0033.pdf

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Конспектирование лекций - сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое 'конспектирование' приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места. Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями 'важно', 'хорошо запомнить' и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения. Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.
лабораторные работы	Выполнение лабораторных и практических работ осуществляется на лабораторных и практических занятиях в соответствии с графиком учебного процесса. Для обеспечения самостоятельной работы преподавателями разрабатываются методические указания по выполнению лабораторной/практической работы. Работа с литературой, другими источниками информации, в т.ч. электронными может реализовываться на семинарских и практических занятиях. Данные источники информации могут быть представлены на бумажном и/или электронном носителях, в том числе, в сети Internet. Преподаватель формулирует цель работы с данным источником информации, определяет время на проработку документа и форму отчетности. Само и взаимопроверка выполненных заданий чаще используется на семинарском, практическом занятии и имеет своей целью приобретение таких навыков как наблюдение, анализ ответов сокурсников, сверка собственных результатов с эталонами. Решение проблемных и ситуационных задач используется на лекционном, семинарском, практическом и других видах занятий. Проблемная/ситуационная задача должна иметь четкую формулировку, к ней должны быть поставлены вопросы, ответы на которые необходимо найти и обосновать. Критерии оценки правильности решения проблемной/ситуационной задачи должны быть известны всем обучающимся.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Вид работ	Методические рекомендации
самостоя-тельная работа	Самостоятельная работа студентов включает в себя: Выполнение практических заданий; При выполнении практических заданий студент руководствуется правилами, изложенными в описании работы (описание работы предоставляется преподавателем либо в электронном виде, либо на твердом носителе, либо в устной форме). Самостоятельно анализирует полученные результаты и делает соответствующие выводы. Самостоятельная работа проводятся, для более глубокого усвоения дисциплины, приобретения навыков работы с литературой, документами, первоисточниками и т.п. Рекомендуемая литература сообщается преподавателем на вводных занятиях Самостоятельная работа включает 2 этапа: 1й - организационный; 2й - закрепление и углубление теоретических знаний. На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Студентам рекомендуется получить в Библиотечно-информационном центре института учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины. Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы. Вопросы тем необходимо изучить по хрестоматийным источникам (учебники, учебные пособия и пр.), где материал излагается в наиболее доступной форме, а затем переходить к более глубокому усвоению вопросов выбранной темы, используя рекомендованную и иную литературу. В процессе исследования литературных источников рекомендуется составлять конспект, делая выписки с учетом темы и методических указаний. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.
экзамен	Подготовка студента к экзамену включает в себя три этапа: - самостоятельная работа в течение семестра; - непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету/экзамену по темам курса. - подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах. Литература для подготовки к экзамену рекомендуется преподавателем и указана в ЭОРе. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников. Студент вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации. Основным источником подготовки к экзамену является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки к экзамену студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем. Экзамен проводится по билетам, охватывающим весь пройденный материал. По окончании ответа экзаменатор может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. На подготовку к ответу по вопросам билета студенту дается 30 минут с момента получения им билета.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Специализированная лаборатория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 05.03.01 "Геология" и профилю подготовки "Геология".

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.Б.07 Химия

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 05.03.01 - Геология
Профиль подготовки: Геология
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Основная литература:

1.Павлов, Н. Н. Общая и неорганическая химия : учебник / Н. Н. Павлов. - 3-е изд., испр., доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - 496 с. - ISBN 978-5-8114-1196-2. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/4034 (дата обращения: 16.03.2020). - Режим доступа : по подписке.

2. Ахметов, Н. С. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии : учебное пособие / Н. С. Ахметов, М. К. Азизова, Л. И. Бадыгина. - 6-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 368 с. - ISBN 978-5-8114-1716-2. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/50685 (дата обращения: 16.03.2020). - Режим доступа : по подписке.

3. Свердлова, Н. Д. Общая и неорганическая химия: экспериментальные задачи и упражнения : учебное пособие / Н. Д. Свердлова. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 352 с. - ISBN 978-5-8114-1482-6. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/13007 (дата обращения: 16.03.2020). - Режим доступа : по подписке.

4. Кузнецов, Д. Г. Органическая химия : учебное пособие / Д. Г. Кузнецов. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 556 с. - ISBN 978-5-8114-1913-5. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/72988 (дата обращения: 16.03.2020). - Режим доступа : по подписке.

Дополнительная литература:

1. Никифоров, Л. Л. Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие / Л.Л. Никифоров, В.В. Персиянов. - Москва: ИНФРА-М, 2017.- 297 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-106878-6. - Текст : электронный. - URL: http://znanium.com/catalog/product/563315 (дата обращения: 16.03.2020). - Режим доступа : по подписке.

2. Масленникова, И. С. Безопасность жизнедеятельности : учебник / И.С. Масленникова, О.Н. Еронько. - 4-е изд., перераб. - Москва: ИНФРА-М, 2018. - 304 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006581-6 - Текст : электронный. - URL: http://znanium.com/catalog/product/952101 (дата обращения: 16.03.2020). - Режим доступа : по подписке.

3. Коханов, В. Н. Безопасность жизнедеятельности: учебник / В.Н. Коханов, Л.Д. Емельянова, П.А. Некрасов. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 400 с. (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-006522-9. - Текст: электронный. - URL: http://znanium.com/catalog/product/395770 (дата обращения: 16.03.2020). - Режим доступа : по подписке.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.Б.07 Химия

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 05.03.01 - Геология
Профиль подготовки: Геология
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.