

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К.  
АММОСОВА»

Политехнический институт (филиал) государственного автономного образовательного  
учреждения высшего образования «Северо-Восточный федеральный университет имени  
М.К. Аммосова» в г. Мирном

Кафедра горного дела

Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.18 Химия**



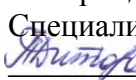
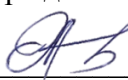

для программы специалитета

по направлению подготовки 21.05.04 Горное дело

Направленность программы: Электрификация и автоматизация горного производства

Форма обучения: очная

Автор(ы): Комарова Наталья Ивановна, к.п.н., доцент кафедры горного дела,  
[nat2909@yandex.ru](mailto:nat2909@yandex.ru)

РЕКОМЕНДОВАНО Заведующий кафедрой разработчика  /Зырянов И.В. протокол № 12 от «26» апреля 2021	ОДОБРЕНО Заведующий выпускающей кафедрой  /Семёнов А.С. протокол № 9 от «30» апреля 2021 г.	ПРОВЕРЕНО Нормоконтроль в составе ОП пройден Специалист УМО/деканата  _Титова Д.Я. от «17» мая 2021 г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОП Председатель УМК  / Константинова Т.П. Протокол УМК № 9 от «31» мая 2021 г.		Эксперт УМК  /Егорова М.В. от «31» мая 2021 г.

Мирный 2021

**1. АННОТАЦИЯ**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.О.18 Химия**  
Трудоемкость 6 з.е.

**1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины**

Цель освоения: Обще­теоретическая и практическая подготовка специалиста к изучению специальных дисциплин, требующих знания основ химии в рамках обязательного минимума содержания дисциплины “Химия”, обеспечение устойчивых знаний о природе веществ, формирование умений и навыков к решению химических задач.

Краткое содержание дисциплины: Общая и неорганическая химия; химия ВМС; аналитическая химия; физическая и коллоидная химия.

**1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Планируемые результаты освоения программы (код и содержание компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними УК-1.2. Определяет необходимую информацию для решения проблемной ситуации и проектирует процессы по их устранению УК-1.3. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных	Знать: <ul style="list-style-type: none"> <li>• особенности системного и критического мышления;</li> <li>• методы постановки и решения задач;</li> <li>• правила доказательства и опровержения суждений в научной, профессиональной и повседневной практике;</li> <li>• специфику научного мышления и научной рациональности, критерии научности;</li> <li>• основные единицы философско-методологического анализа науки, специфику их применения в конкретных областях научного знания;</li> <li>• строение научного знания, уровни, механизмы и формы его развития;</li> <li>• методы научного исследования.</li> </ul> Уметь: <ul style="list-style-type: none"> <li>• выбирать информационные ресурсы для поиска информации в соответствии с поставленной задачей;</li> <li>• оценивать соответствие</li> </ul>	Тестирование. Решение задач. Опрос.

		<p>источников УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплин арного подходов УК-1.5. Строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения</p>	<p>выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• систематизировать обнаруженную информацию в соответствии с требованиями и условиями поставленной задачи;</li> <li>• выявлять системные связи между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы;</li> <li>• находить, критически анализировать и контекстно обрабатывать информацию, необходимую для решения поставленной задачи;</li> <li>• применять философский и общенаучный понятийный аппарат и методы в профессиональной деятельности;</li> <li>• анализировать проблемную ситуацию, выделяя ее базовые составляющие и связи между ними;</li> <li>• отличать научные исследования от ненаучных;</li> <li>• обосновать выбор темы исследования, критически оценить место выбранной проблематики в предметном исследовательском пространстве;</li> <li>• критически анализировать научные тексты и выступления, выявлять содержащуюся в них неявную информацию;</li> <li>• выстраивать, реконструировать и оценивать научную аргументацию;</li> <li>• оценивать возможные последствия и риски принятых решений;</li> <li>• выработать стратегию действий, принимать рациональные решения для ее реализации.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методами поиска, критического анализа и</li> </ul>	
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

			<p>синтеза информации</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методом системного подхода для решения поставленных задач</li> <li>• навыками аргументации выводов и суждений, в том числе с применением философского понятийного аппарата</li> <li>• методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегии действий</li> <li>• методиками критического анализа информации для повышения эффективности процесса принятия решений</li> <li>• приемами ведения дискуссии и полемики, навыками аргументированного изложения собственной точки зрения, используя системные и междисциплинарные подходы</li> <li>• методами оценки последствий и рисков принятых решений и определения путей их устранения</li> </ul>	
--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.О.18	Химия	1, 2	Базовый курс средней школы по химии	Б1.О.20 Геология Б1.О.21 Горнопромышленная экология Б1.О.29 Обогащение полезных ископаемых Б1.О.32 Материаловедение

### 1.4. Язык преподавания: русский

**2. Объем дисциплин в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Выписка из учебного плана (очная форма):

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.О.18 Химия	
Курс изучения	1	
Семестр(ы) изучения	1; 2	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет (1 сем.), экзамен (2 сем.)	
Курсовой проект/ курсовая работа (указать вид работы при наличии в учебном плане), семестр выполнения	-	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	6	
<b>Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:</b>	216	
<b>№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:</b>	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО, в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	157	-
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	51	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:	102	-
- семинары (практические занятия, коллоквиумы и т.п.)	51	-
- лабораторные работы	51	-
- практикумы	-	-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	2	-
<b>№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)</b>	34	
<b>№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)</b>	27	

**3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**3.1. Распределение часов по темам и видам учебных занятий**

Тема	Всего часов	Контактная работа, в часах									Часы СРС	Количество часов на экзамен
		Лекции	из них с применением ЭО и ДОТ	Семинары (практические занятия, коллоквиумы)	из них с применением ЭО и ДОТ	Лабораторные работы	из них с применением ЭО и ДОТ	Практикумы	из них с применением ЭО и ДОТ	КСР (консультации)		
<b>Первый семестр</b>												
<b>Тема 1. Основные законы и понятия химии</b>	13,3	2	-	2	-	6	-	-	-	-	3	
<b>Тема 2. Основы неорганической химии</b>	13,3	4	-	2	-	4	-	-	-	-	3	
<b>Тема 3. Строение атома. Химическая связь</b>	9,2	4	-	2	-	-	-	-	-	-	3	
<b>Тема 4. Основы химической термодинамики и кинетики</b>	19,3	6	-	4	-	6	-	-	-	-	3	
<b>Тема 5. Растворы</b>	15,3	6	-	2	-	4	-	-	-	-	3	
<b>Тема 6. Основы электрохимии</b>	23,3	8	-	4	-	8	-	-	-	-	3	
<b>Тема 7. Элементы органической химии. ВМС</b>	14,3	4	-	1	-	6	-	-	-	1	4	
<b>Всего за I семестр</b>	<b>108</b>	<b>34</b>		<b>17</b>		<b>34</b>				<b>1</b>	<b>22</b>	
<b>Второй семестр</b>												
<b>Тема 8. Дисперсные и коллоидные системы</b>	42	8	-	18	-	11	-	-	-	-	4	
<b>Тема 9. Химическая идентификация и анализ веществ</b>	28,6	6	-	12	-	6	-	-	-	-	4	
<b>Тема 10. Химия наноструктур.</b>	10,4	3	-	4	-	-	-	-	-	1	4	
Кол-во часов на экзамен	27											27
<b>Всего за II семестр</b>	<b>108</b>	<b>17</b>		<b>34</b>		<b>17</b>				<b>1</b>	<b>12</b>	<b>27</b>
<b>ВСЕГО ЧАСОВ</b>	<b>216</b>	<b>51</b>	-	<b>51</b>	-	<b>51</b>	-	-	-	<b>4</b>	<b>32</b>	<b>27</b>

### 3.2. Содержание тем программы дисциплины

#### Тема 1. Основные законы и понятия химии

Предмет и задачи химии. Химические знания в практической деятельности людей. Химия в системе естественных наук.

Основные положения атомно-молекулярного учения. Понятия: атом, элемент, моль, атомная масса, вещество простое, вещество сложное. Многообразие структурных частиц вещества. Стехиометрические законы: закон сохранения массы; закон кратных отношений; закон постоянства состава; закон простых объемных отношений; закон Авогадро; закон эквивалентов; газовые законы.

**Тема 2. Основы неорганической химии.** Кислоты, оксиды, основания, соли. Классификация, номенклатура, способы получения, химические свойства.

Комплексные соединения: ион-комплексобразователь, лиганды, внутренняя и внешняя сферы, координационное число. Моно- и полидентатные лиганды. Номенклатура комплексных соединений. Классификация комплексных соединений. Диссоциация комплексных соединений. Константа устойчивости комплексного иона. Природа химической связи в комплексных соединениях. Применение комплексных соединений.

#### Тема 3. Строение атома. Химическая связь

Эволюция представления об атоме и химическом элементе. Атомистические гипотезы Демокрита, Д. Дальтона. Д.И. Менделеев: периодический закон и периодическая система химических элементов.

Модель атома по У. Томсону («Изюм в пудинге»). Модель атома по Э. Резерфорду («Планетарная модель») и ее противоречия. Основное положение квантовой теории. Корпускулярно-волновой дуализм элементарных частиц. Модель атома по Н. Бору.

Современные квантово-механические представления о строении атома: ядро; изотопы; электронная оболочка; орбиталь; квантовые числа - главное квантовое число, орбитальное квантовое число, магнитное квантовое число, магнитное спиновое число; заполнение электронных слоев - принцип Паули, принцип наименьшей энергии, правило Хунда, правило Клечковского.

Состояние электронных оболочек элементов и периодичность их свойств: энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность, атомные радиусы. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ в зависимости от положения элемента в таблице Д.И. Менделеева.

Основные положения теории строения веществ А.М. Бутлерова. Структурная формула вещества. Первые теории химической связи.

Современное понятие химической связи; энергия химической связи; длина химической связи. Виды химической связи.

Ковалентная связь. Метод валентных связей. Характеристики валентной связи: насыщенность, направленность, поляризуемость. Гибридизация атомных валентных орбиталей. Метод молекулярных орбиталей.

Ионная связь. Металлическая связь. Ван-дер-Ваальсовы силы. Водородная связь.

#### Тема 4. Основы химической термодинамики и кинетики

*Элементы химической термодинамики:*

Понятие системы, виды химических систем. Энергетические эффекты химических реакций. I-й закон термодинамики применительно к химическим системам. Понятия «энтальпия», «стандартная энтальпия», «энтальпия образования». Термохимические уравнения. Закон Г.И. Гесса. II-й закон термодинамики применительно к химическим системам. Понятие «энтропия», «стандартная энтропия». Направление протекания химической реакции, энтальпийный и энтропийный факторы, энергия Гиббса.

*Химическая кинетика:*

Факторы, влияющие на скорость химической реакции: концентрация (закон действующих масс), температура (температурный коэффициент реакции), энергия активации. Катализ и каталитические системы.

Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Правила смещения химического равновесия (принцип ЛеШателье).

Равновесия в гетерогенных системах.

### **Тема 5. Растворы**

*Растворы как физико-химические системы.* Виды растворов (насыщенные, ненасыщенные, пресыщенные). Способы выражения концентрации растворов. Процессы растворения. Понятия «сольваты», «гидраты», «кристаллогидраты». Свойства воды как растворителя. Растворимость веществ в различных агрегатных состояниях. Факторы, влияющие на растворимость веществ. Закон распределения. Экстракция. Закон Генри и закон Рауля для идеальных растворов. Эбуллиоскопия. Криоскопия. Осмос. Уравнение Вант-Гоффа для определения осмотического давления.

*Растворы электролитов.* Теория электролитической диссоциации С. Аррениуса. Показатели процессов электролитической диссоциации: степень диссоциации, константа диссоциации, кажущаяся степень диссоциации, активность электролита. Факторы, влияющие на эти показатели. Теория кислот и оснований с точки зрения электролитической диссоциации. Равновесие в растворах электролитов. Произведение растворимости. Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель. Способы определения водородного показателя. Буферные растворы. Гидролиз солей. Показатели процессов гидролиза (степень гидролиза и константа гидролиза), факторы, влияющие на эти процессы.

### **Тема 6. Основы электрохимии**

*Окислительно-восстановительные процессы.* Степень окисления. Окислительно-восстановительные реакции и способы составления их уравнений. Важнейшие окислители и восстановители, значение в промышленности и быту.

*Электрохимические системы.* Химические источники электрической энергии. Медно-цинковый гальванический элемент. Электродные потенциалы. Стандартный водородный электрод. Стандартный электродный потенциал. Ряд напряжений металлов. ЭДС. Уравнение Нернста.

*Электролиз и его законы.* Электролиз. Законы Фарадея. Последовательность электродных процессов. Перенапряжение электродов. Применение электролиза.

*Коррозия и защита металлов.* Виды коррозии. Термодинамика и кинетика химической коррозии. Электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии

### **Тема 7. Элементы органической химии. ВМС**

*Основные понятия органической химии.* Углерод и его аллотропные модификации. Классификация и номенклатура органических соединений.

Углеводороды. Гомологические ряды углеводородов. Функциональные производные углеводородов.

Предельные и непредельные углеводороды: алканы, алкены, алкины. Циклические углеводороды. Ароматические углеводороды. Гетероциклические соединения. Кислородсодержащие производные углеводородов: спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты. Азотсодержащие производные углеводородов: нитросоединения, амины. Органические полимерные материалы.

Высокомолекулярные соединения. Основные понятия, способы получения. Свойства полимеров и их использование в технике.

### **Тема 8. Дисперсные и коллоидные системы**

Дисперсное состояние вещества. Виды дисперсных систем.

Коллоидные системы и способы их получения. Строение коллоидных частиц (мицелл). Оптические и электрические свойства коллоидов. Факторы устойчивости коллоидных систем. Коагуляция. Значение коллоидных систем в технике, быту, живых системах.

### **Тема 9. Химическая идентификация и анализ веществ**



Качественный анализ в химии. Определение катионов и анионов неорганических веществ. Количественный анализ. Методы количественного анализа: гравиметрический анализ, титриметрический анализ, комплексометрическое титрование, окислительно-восстановительное титрование. Инструментальные методы анализа: потенциометрия, кондуктометрия, хроматография, фотометрия, спектрофотометрия.

**Тема 10. Химия наноструктур.**

Основные понятия с приставкой «нано». Новые технологии эры «нано». Наночастицы. Наноматериалы. Нанотехнологии в горном деле и энергетике. Нанотехнологии и охрана окружающей среды.

**3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии**

В ходе изучения дисциплины применяются:

- репродуктивно-алгоритмическая образовательная технология (конспектирование и реферирование учебного материала, решение типовых задач, выполнение лабораторных работ);
- интерактивные и компьютерные образовательные технологии (тестирование с использованием ПК; интернет-тестирование; самостоятельная подготовка с использованием средств Интернет, электронных ресурсов);
- проблемно-ориентированный подход (привлечение студентов к подготовке докладов на темы, связанные с современным состоянием научных исследований в области химии либо с современными химическими технологиям в их будущей профессиональной деятельности).

**4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.**

**Содержание СРС**

№	Наименование раздела (темы)	Вид СРС	Трудоемкость (в часах)66	Формы и методы контроля
1.	Основные законы и понятия химии	Подготовка к лабораторной работе, к защите лабораторной работы	5	Устный опрос
2.	Основы неорганической химии	Подготовка конспекта	5	собеседование
3.	Строение атома. Химическая связь	Решение задач	7	Проверка задач
4.	Основы химической термодинамики и кинетики	Подготовка к лабораторной работе, к защите лабораторной работы	7	Устный опрос
5.	Растворы	Подготовка к лабораторной работе, к защите лабораторной работы	7	Устный опрос
6.	Основы электрохимии	Подготовка к лабораторной работе, к защите лабораторной работы	7	Устный опрос
7.	Элементы органической химии. ВМС	Подготовка к лабораторной работе, к защите лабораторной работы	7	Устный опрос
8.	Дисперсные и	Подготовка к лабораторной	7	Устный опрос.

	коллоидные системы	работе, к защите лабораторной работы. Подготовка презентации.		Защита презентации
9.	Химическая идентификация и анализ веществ	Подготовка к лабораторной работе, к защите лабораторной работы	7	Устный опрос
10.	Химия наноструктур.	Подготовка реферата	7	Защита реферата

### Лабораторные работы или практикумы

№	Наименование раздела (темы)	Лабораторная работа или практикум	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
1.	Общая и неорганическая химия	Правила т/б при работе в химической лаборатории. Химическая посуда	2	Письменный отчет. Защита лабораторной работы. Оценка по БРС
2.		Техника выполнения лабораторных работ	2	Письменный отчет. Защита лабораторной работы. Оценка по БРС
3.		Определение эквивалента карбоната натрия	4	Письменный отчет. Защита лабораторной работы. Оценка по БРС
4.		Классы неорганических соединений	4	Письменный отчет. Защита лабораторной работы. Оценка по БРС
5.	Основы химической термодинамики и кинетики	Определение теплового эффекта реакции нейтрализации	2	Письменный отчет. Защита лабораторной работы. Оценка по БРС
6.		Скорость химической реакции	4	Письменный отчет. Защита лабораторной работы. Оценка по БРС
7.	Растворы	Приготовление растворов	2	Письменный отчет. Защита лабораторной работы. Оценка по БРС
8.		Электролитическая диссоциация	2	Письменный отчет. Защита лабораторной работы. Оценка по БРС
9.	Основы электрохимии	Окислительно-восстановительные реакции	2	Письменный отчет. Защита лабораторной работы. Оценка по БРС
10.		Коррозия металлов	4	Письменный отчет. Защита лабораторной работы. Оценка по

№	Наименование раздела (темы)	Лабораторная работа или практикум	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
				БРС
11.	Химия ВМС	Свойства органических соединений	2	Письменный отчет. Защита лабораторной работы. Оценка по БРС
12.		Полимеры	4	Письменный отчет. Защита лабораторной работы. Оценка по БРС
13.	Дисперсные и коллоидные системы	Получение коллоидных растворов	2	Письменный отчет. Защита лабораторной работы. Оценка по БРС
14.		Поверхностные явления	2	Письменный отчет. Защита лабораторной работы. Оценка по БРС
15.		Устойчивость дисперсных систем	2	Письменный отчет. Защита лабораторной работы. Оценка по БРС
16.		Гели. Студни. Эмульсии. пены	3	Письменный отчет. Защита лабораторной работы. Оценка по БРС
17.	Химическая идентификация и анализ веществ	Способы очистки веществ от примесей	2	Письменный отчет. Защита лабораторной работы. Оценка по БРС
18.		Качественный анализ	2	Письменный отчет. Защита лабораторной работы. Оценка по БРС
19.		Определение жесткости воды и ее умягчение	4	Письменный отчет. Защита лабораторной работы. Оценка по БРС

### 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

#### Рейтинговый регламент по дисциплине:

Вид выполняемой учебной работы (контролирующие мероприятия)	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
Выполнение и защита лабораторных работ	2	36
Выполнение тестов промежуточного контроля	5	25
Защита рефератов	5	5
Выполнение и защита индивидуального д.з.	10	10
Контроль СРС	4	24
<b>Количество баллов для допуска к зачету (min – max)</b>	<b>60</b>	<b>100</b>

Выполнение и защита лабораторных работ	2	21
Выполнение тестов промежуточного контроля	5	20
Защита рефератов	5	5
Контроль СРС	4	24
<b>Количество баллов для допуска к экзамену (min – max)</b>	<b>45</b>	<b>70</b>

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

Коды оцениваемых компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Показатель оценивания (дескриптор) (по п.1.2.РПД)	Уровни освоения	Критерий оценивания	Оценка
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<p>УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними</p> <p>УК-1.2. Определяет необходимую информацию для решения проблемной ситуации и проектирует процессы по их устранению</p> <p>УК-1.3. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников</p> <p>УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов</p> <p>УК-1.5. Строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути</p>	<p>Знать: основные понятия, законы и методы химии как области научного знания; методологию эксперимента, возможности компьютерных технологий для решения химических задач;</p> <p>Уметь: применять химические знания в исследованиях объектов профессиональной деятельности, при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр; логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, осуществлять выбор программных средств для решения задач; планировать и осуществлять эксперимент; интерпретировать полученные в результате эксперимента результаты; составлять и защищать отчеты.</p> <p>Владеть: профессиональным языком предметной области знания; навыками постановки цели, способностью в устной и письменной речи логически оформить результаты мышления, средствами компьютерных технологий для изложения собственной точки зрения, вариантов решения поставленных задач и их обоснования.</p>	Высокий	Успешно выполняет более 90% тестов; Правильно решает задачи; грамотно строит ответы; Интерпретирует химические знания применительно к объектам профессиональной деятельности; использует компьютер для решения химических задач; выполняет эксперимент, составляет и защищает отчеты без ошибок, умело применяет компьютерные технологии для изложения своей точки зрения.	отлично
			Базовый	Выполняет более 75% тестов; Правильно решает задачи с отдельными замечаниями; Распознает химические аспекты в объектах профессиональной деятельности; допускает неточности при составлении и защите отчета по лабораторной работе;	хорошо
			Минимальный	Выполняет более 50% тестов; Решает задачи с ошибками; Единично определяет химические аспекты в объектах профессиональной деятельности; затрудняется при составлении и защите отчетов по лабораторной работе; слабо владеет средствами компьютерных технологий для изложения своей точки зрения.	удовлетворительно
			Не освоены	Выполняет менее 50% тестов; Не умеет решать задачи; Не определяет химические аспекты в объектах профессиональной деятельности; не умеет	неудовлетворительно

	их устранения			планировать эксперимент и интерпретировать полученные результаты; не владеет средствами компьютерных технологий для изложения своей точки зрения.	
--	---------------	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

## 6.2. Типовые контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

Коды оцениваемых компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Тема	Образец типового (тестового или практического) задания (вопроса)
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	<p>УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними</p> <p>УК-1.2. Определяет необходимую информацию для решения проблемной ситуации и проектирует процессы по их устранению</p> <p>УК-1.3. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников</p> <p>УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов</p> <p>УК-1.5. Строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения</p>	Основные законы и понятия химии	<p>1. Молярная масса сульфат – иона <math>SO_4^{2-}</math> равна: а) 98 г/моль; б) 98; в) 96; г) 96 г/моль;</p> <p>2. В каком ряду присутствуют только сложные вещества: а) Na, K, <math>K^+</math>, NaCl; б) <math>NH_3</math>, CO, <math>CO_2</math>; в) <math>O_2</math>, <math>O_3</math>, <math>H_2O</math>; г) <math>NH_4^+</math>, <math>O_3</math>, Au</p> <p>3. Масса вещества равна 10 г, а его количество вещества 0,25 моль. Чему равна его молекулярная масса: а) 0,25 г/моль; б) 0,25 г; в) 40; г) 40 г/моль; д) 0,025 г/моль</p> <p>4. Чему равна масса продукта реакции, если известно, что в реакцию вступило 6 г углерода и 12 г кислорода: а) 14; б) 16,5; в) 18; г) 0,401 моль; д) 9 г</p> <p>5. Молярную массу эквивалента карбоната натрия можно определить по формуле: а) <math>M_3(Na_2CO_3) = \frac{M(Na_2CO_3)}{2}</math> б) <math>M_3(Na_2CO_3) = \frac{M(Na_2CO_3)}{1}</math> в) <math>M_3(Na_2CO_3) = \frac{M(Na_2CO_3)}{3}</math> г) <math>M_3(Na_2CO_3) = M(Na_2CO_3)</math></p>
		Устойчивость дисперсных систем	<p>1. Подготовить отчет по лабораторной работе: -сформулировать цель работы; -ответить на вопросы к опытам. -Вычислить порог коагуляции; -сделать выводы по опытам и работе.</p> <p>2. Контрольные вопросы к защите: -Что такое устойчивость дисперсной системы? -Что такое коагуляция? седиментация? -Что называют порогом коагуляции? Коагулирующей способностью?</p>

			-Сформулируйте правило Шульце-Гарди. -Что такое коллоидная защита?
		Дисперсные и коллоидные системы	Подготовить презентацию на тему: Дисперсные системы в процессах добычи и обогащения полезных ископаемых.

### 6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Вид комплектации оценочным средством в ФОС
1	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий.
2	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно - исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Перечень тем рефератов.
3	Расчетно-графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Перечень тем для расчетно-графических работ. Комплект контрольных заданий по вариантам.
4	Конспектирование	Способствует самостоятельному осуществлению студентом мыслительной переработки и письменной фиксации основных положений научного текста. Написание конспекта позволяет студенту научиться работать с научной информацией: осмыслять, анализировать, систематизировать, обобщать, группировать.	Перечень тем для конспектирования.
5	Творческое задание	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.	Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий.

		Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	
6	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме.	Комплект вопросов для устного опроса студентов. Перечень вопросов к экзамену. Задания для практического занятия.

**7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	НБ СВФУ, кафедральная библиотека и кол-во экземпляров	Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ)
<b>Основная литература</b>				
1	Блинов Л.Н. Химия; учебник. СПб.: Лань. 2012	УМО		<a href="http://e.lanbook.com/book/4040">http://e.lanbook.com/book/4040</a>
2	Гельфман М.И. Химия. Учебное пособие. – СПб.: Лань, 2008	МО		<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4030">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4030</a>
3	Глинка Н.Л. Общая химия; Учебное пособие. М.: Кнорус. 2009		35	
<b>Дополнительная литература</b>				
4	Коровин Н.В. Общая химия; учебник. М.: Высшая школа. 2002, 2003	МО	35	
5	Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия; учебник. М.: Высшая школа. 2003		30	
6	Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии; учебное пособие. М.: Интеграл-Пресс. 2003		60	-

**8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины**

№	Наименование Интернет-ресурса	Автор, разработчик и	Формат документа (pdf, Doc, rtf, djvu, zip, tar)	Тип Интернет - ресурса	Ссылка (URL) на Интернет ресурс
2.	Химия во всех проявлениях				<a href="http://www.chemport.ru/">http://www.chemport.ru/</a>
3.	Основы теоретической, органической и неорганической химии				<a href="http://chemistry.narod.ru/">http://chemistry.narod.ru/</a>
4.	Химия и жизнь				<a href="http://www.hij.ru/">http://www.hij.ru/</a>
5.	Химия и химики				<a href="http://chemistry-chemists.com/">http://chemistry-chemists.com/</a>
6.	Химическая библиотека				<a href="http://chemistry-chemists.com/forum/viewforum.php?f=15">http://chemistry-chemists.com/forum/viewforum.php?f=15</a>

**9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Занятия по дисциплине проводятся в учебной аудитории для проведения занятий



лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 410 - Рефрактометр ИРФ-470 (1 шт.); Микроскоп «Биомед» (1 шт.); Набор НТХ-Ш, школьный (1 шт.); Холодильник ХШ 1-200-19-14 (стеклянный) (1 шт.); Электронно-справочная таблица Д.И. Менделеева (1 шт.); Весы лабораторные ЕК-6101 (1 шт.); Рабочее место студента №7 «Перегонка» (10 шт.); Универсальное рабочее место студента (10 шт.); Центрифуга лабораторная 300 об/мин ОПН-3 (1 шт.); Сушильный шкаф (1 шт.); Баня водяная ЛТ-2 двухместная (1 шт.); Магнитная мешалка ПЭ-6110М (1 шт.); Штатив лабораторный ЛТ (1 шт.); Перемешивающее устройство LS-110 (ЛАБ-ПУ-01) (1 шт.); Аппарат для определения фракционного состава нефтепродуктов с электронным термометром АРНПц-ПХП (1 шт.); Термометр стеклянный ТИН-7 (1 шт.); Аппарат испытательный для определения анилиновой точки нефтепродуктов АТ-ПХП (1 шт.); Анализатор плотности и пористости горных пород АП-1 (1 шт.); Анализатор влажности «ЭЛВИЗ-2С» (1 шт.); Октанометр «ОКТАН-ИМ» (1 шт.); Люминоскоп «ЛЮЧ-1Ф» 10-mlRemovableRetort (1 шт.); НТНFilterPressforDrillingFluidTesting (1 шт.); Model 800 Viscometer (1 шт.); Портативная лаборатория анализа масла и топлива ПЛАМ (1 шт.); Манометр, мановакууметр, показывающий МТП-1М (1 шт.); Колбонагреватель до 600С для круглодонных колб на 250-1000 мл. (1 шт.); Прибор для определения водонефтенасыщенности с экстрактором (Сокслета) (1 шт.); Лабораторный комплект 2М7 (1 шт.); Анализатор качества нефтепродуктов SHANTOX SX-300 (1 шт.); АКОВ Labtex (1 шт.); Хроматограф (1 шт.); Ионмер Анион 7010 (1 шт.); рН-метр Анион 7000 (1 шт.); Колбонагреватель LTHS 500 (1 шт.); Колбонагреватель серии ES (1 шт.); Дистиллятор ДЭ-10 (модель-789) (1 шт.); Стол (8 шт.); Стул (14 шт.); Доска маркерная (1 шт.).

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

### **10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, видеофильмов);
- использование специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством Moodle.
- Применение компьютерного тестирования на сайте i-exam.ru
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Internet-ресурсов, методических разработок и учебных пособий;
- закрепление теоретического материала путем выполнения индивидуальных расчетно-графических работ
- Дистанционная олимпиада
- Подготовка и защита презентаций студентами

### **10.2. Перечень программного обеспечения**

Программное обеспечение: Предоставление телематических услуг доступа к сети интернет (договор №3101/2020 от 01.02.2020 г. на оказание услуг по предоставлению телематических услуг доступа к сети Интернет с «Мирнинские кабельные сети (МКС)» в

лице ИП Клещенко Василия Александровича. Срок действия документа: 1 год); Пакет локальных офисных программ для работы с документами (лицензия №62235736 от 06.08.2013 г. АО «СофтЛайн Интернет Трейд» на право использование программ для ЭВМ: Microsoft (Windows, Office). Срок действия документа: бессрочно)

### **10.3. Перечень информационных справочных систем**

Консультант+

