

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**



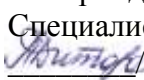


для программы специалитета

по направлению подготовки 21.05.04 Горное дело

Направленность программы: Электрификация и автоматизация горного производства

Форма обучения: заочная

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: Общеуниверситетская 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 междисциплинарного 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 дисциплины 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.):	44	-
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	12	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:		-
- семинары (практические занятия, коллоквиумы и т.п.)	12	-
- лабораторные работы	12	-
- практикумы	-	-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	8	-
<b>№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)</b>	159	
<b>№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)</b>	13	

**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>		0,5		0,5		0,5				0,25	11	
<b>Тема 2. Основы неорганической химии</b>		0,5		0,5		0,5				0,25	11	
<b>Тема 3. Строение атома. Химическая связь</b>		1		1		1				0,5	12	
<b>Тема 4. Основы химической термодинамики и кинетики</b>		1		1		1				0,5	12	
<b>Тема 5. Растворы</b>		1		1		1				0,5	12	
<b>Тема 6. Основы электрохимии</b>		1		1		1				1	12	
<b>Тема 7. Элементы органической химии. ВМС</b>		1		1		1				1	12	
<b>Всего за I семестр</b>		<b>6</b>		<b>6</b>		<b>6</b>				<b>4</b>	<b>82</b>	<b>4</b>
<b>Второй семестр</b>												
<b>Тема 8. Дисперсные и коллоидные системы</b>		2		2		2				1	25	
<b>Тема 9. Химическая идентификация и анализ веществ</b>		2		2		2				1	25	
<b>Тема 10. Химия наноструктур.</b>		2		2		2				2	27	
Кол-во часов на экзамен												<b>9</b>
<b>Всего за II семестр</b>		<b>6</b>		<b>6</b>		<b>6</b>				<b>4</b>	<b>77</b>	
<b>ВСЕГО ЧАСОВ</b>		<b>12</b>		<b>12</b>		<b>12</b>				<b>8</b>	<b>159</b>	<b>13</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	11	Устный опрос
2.	Основы неорганической химии	Подготовка конспекта	11	собеседование
3.	Строение атома. Химическая связь	Решение задач	12	Проверка задач
4.	Основы химической термодинамики и кинетики	Подготовка к лабораторной работе, к защите лабораторной работы	12	Устный опрос
5.	Растворы	Подготовка к лабораторной работе, к защите лабораторной работы	12	Устный опрос
6.	Основы электрохимии	Подготовка к лабораторной работе, к защите лабораторной работы	12	Устный опрос
7.	Элементы органической химии. ВМС	Подготовка к лабораторной работе, к защите лабораторной работы	12	Устный опрос
8.	Дисперсные и	Подготовка к лабораторной	25	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	25	Устный опрос
10.	Химия наноструктур.	Подготовка реферата	27	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	0,5	Письменный отчет. Защита лабораторной работы. Оценка по БРС
2.		Техника выполнения лабораторных работ		Письменный отчет. Защита лабораторной работы. Оценка по БРС
3.		Определение эквивалента карбоната натрия		Письменный отчет. Защита лабораторной работы. Оценка по БРС
4.		Классы неорганических соединений		Письменный отчет. Защита лабораторной работы. Оценка по БРС
5.	Основы химической термодинамики и кинетики	Определение теплового эффекта реакции нейтрализации	0,5	Письменный отчет. Защита лабораторной работы. Оценка по БРС
6.		Скорость химической реакции		Письменный отчет. Защита лабораторной работы. Оценка по БРС
7.	Растворы	Приготовление растворов	1	Письменный отчет. Защита лабораторной работы. Оценка по БРС
8.		Электролитическая диссоциация		Письменный отчет. Защита лабораторной работы. Оценка по БРС
9.	Основы электрохимии	Окислительно-восстановительные реакции	1	Письменный отчет. Защита лабораторной работы. Оценка по БРС
10.		Коррозия металлов		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	1	Письменный отчет. Защита лабораторной работы. Оценка по БРС
12.		Полимеры		Письменный отчет. Защита лабораторной работы. Оценка по БРС
13.	Дисперсные и коллоидные системы	Получение коллоидных растворов	1	Письменный отчет. Защита лабораторной работы. Оценка по БРС
14.		Поверхностные явления		Письменный отчет. Защита лабораторной работы. Оценка по БРС
15.		Устойчивость дисперсных систем		Письменный отчет. Защита лабораторной работы. Оценка по БРС
16.		Гели. Студни. Эмульсии. пены		Письменный отчет. Защита лабораторной работы. Оценка по БРС
17.	Химическая идентификация и анализ веществ	Способы очистки веществ от примесей	6	Письменный отчет. Защита лабораторной работы. Оценка по БРС
18.		Качественный анализ		Письменный отчет. Защита лабораторной работы. Оценка по БРС
19.		Определение жесткости воды и ее умягчение		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	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 источников УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов УК-1.5. Строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути	Знать: основные понятия, законы и методы химии как области научного знания; методологию эксперимента, возможности компьютерных технологий для решения химических задач; 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. 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.	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.); НТНРFilterPressforDrillingFluidTesting (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 LTNS 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+

