

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор ИАТ

Федорова О.А.

\_\_\_\_\_ подпись

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ год

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Дисциплина** \_\_\_\_\_ **Б1.О.08 Химия** \_\_\_\_\_  
код и наименование дисциплины

**Направление подготовки/специальность** \_\_\_\_\_ **21.05.05 «Физические процессы горного или нефтегазового производства»** \_\_\_\_\_  
код и наименование направления подготовки /специальности

**Направленность (профиль)/специализация** \_\_\_\_\_ **Физические процессы нефтегазового производства** \_\_\_\_\_  
наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы

**Квалификация выпускника** \_\_\_\_\_ **Горный инженер (специалист)** \_\_\_\_\_  
указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО

**Кафедра-разработчик** \_\_\_\_\_ **Химия** \_\_\_\_\_  
наименование кафедры-разработчика рабочей программы

Мурманск  
2021



### Лист изменений и дополнений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине Химия, входящей в состав ОПОП по направлению подготовки **21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства**  
 Квалификация: **горный инженер (специалист)**, 2021 года начала подготовки  
 Таблица 1 Изменения и дополнения

№ п/п	Дополнение или изменение, вносимое в рабочую программу в части	Содержание дополнения или изменения	Основание для внесения дополнения или изменения	Дата внесения дополнения или изменения
1	Титульного листа			
2	Листа утверждений			
3	Структуры учебной дисциплины (модуля)			
4	Содержания учебной дисциплины (модуля)			
5	Методического обеспечения дисциплины (модуля)			
6	Структуры и содержания ФОС			
7	Рекомендуемой литературы			
8	Перечня интернет ресурсов (ЭБС)			
9	Перечня лицензионного программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем			
10	Перечня МТО			

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Наименование циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточной аттестации)
1	2	3
Б1.О.08	Химия	<p><b>Целью дисциплины</b> является формирование компетенций в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и учебным планом для направления подготовки 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства.</p> <p><b>Задачи дисциплины:</b> дать необходимые теоретические знания, практические умения и навыки по основам химии, позволяющие успешно использовать их в профессиональной деятельности.</p> <p><b>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</b></p> <p><b>Знать:</b> реакционную способность веществ: периодическая система элементов, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ, виды химической связи, комплементарность; химические системы: растворы, дисперсные системы, электрохимические системы, химическая кинетика, энергетика химических процессов, химическое и фазовые равновесия, скорость реакций и методы ее регулирования, электролиз, коррозия металлов и способы защиты от коррозии.</p> <p><b>Уметь:</b> - использовать знания о химических свойствах веществ и базовых химических законах при решении профессиональных задач; -использовать основные приемы работы в лаборатории и обработки экспериментальных данных.</p> <p><b>Владеть:</b> - навыками выполнения химических лабораторных операций.</p> <p><b>Содержание разделов дисциплины:</b> Основные законы и понятия химии. Реакционная способность веществ. Химическая связь и строение молекул. Элементы химической термодинамики. Основные положения и определения химической кинетики. Химическое равновесие. Свойства дисперсных систем. Растворы и их свойства. Комплексные соединения. Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы. Коррозия металлов.</p> <p><b>Реализуемые компетенции:</b> ОПК-3</p> <p><b>Формы промежуточной аттестации:</b> семестр 1 – экзамен</p>

Дополнения и изменения внесены « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_ Г

## Пояснительная записка

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО 3++ специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства, утвержденного приказом Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 981, на основании учебного плана, утвержденного Ученым советом МГТУ от 26 марта 2021 года, протокол № 12 в составе ОПОП по направлению подготовки 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства 2021 года начала подготовки.

### 2. Цели и задачи учебной дисциплины

**Целью дисциплины «Химия»** является формирование компетенций в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и учебным планом для направления подготовки «Физические процессы горного или нефтегазового производства»

**Задачи:** дать необходимые теоретические знания, практические умения и навыки по основам химии, позволяющие успешно использовать их в профессиональной деятельности.

### 3. Требования к уровню подготовки специалиста и планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 21.05.05 «Физические процессы горного или нефтегазового производства»:

Таблица 2. - Результаты обучения

№ п/п	Компетенции	Степень реализации компетенции, индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
1.	<b>ОПК-3.</b> Способен применять методы фундаментальных и прикладных наук при оценке экологически безопасного состояния окружающей среды при добыче и переработке полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов.	<i>Компетенция реализуется частично:</i> <b>ИОПК-3.1</b> Знать: - экологические основы производства и добычи минеральных ресурсов; - методики и приемы выбора и расчета основных технологических параметров; <b>ИОПК-3.2</b> Уметь: - обосновывать оптимальные режимы ведения технологического процесса.	<b>Знать:</b> реакционную способность веществ: периодическая система элементов, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ, виды химической связи, комплементарность; химические системы: растворы, дисперсные системы, электрохимические системы, химическая кинетика, энергетика химических процессов, химическое и фазовые равновесия, скорость реакций и методы ее регулирования, электролиз, коррозия металлов и способы защиты от коррозии. <b>Уметь:</b> - использовать знания о химических свойствах веществ и базовых химических законах при решении профессиональных задач; -использовать основные приемы работы в лаборатории и обработки экспериментальных данных. <b>Владеть:</b> - навыками выполнения химических лабораторных операций, обработки



Количество рефератов	-			-								
Количество эссе	-			-								

**Таблица 4 - Содержание разделов дисциплины (модуля), виды работы**

Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной работы по формам обучения							
	очная				заочная			
	Л	ЛР	ПР	СР	Л	ЛР	ПР	СР
1. Основные законы и понятия химии. Закон сохранения массы. Закон постоянства состава. Закон эквивалентов. Закон Авогадро. Классификация неорганических соединений. Свойства важнейших классов неорганических соединений: оксидов, кислот, оснований, солей.	1	4		7				
2. Реакционная способность веществ: кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ. Строение атома и Периодическая система Д.И.Менделеева.				7				
3. Химическая связь и строение молекул. Основные характеристики химической связи. Ковалентная связь. Донорно-акцепторное взаимодействие. Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь.				7				
4. Элементы химической термодинамики. Предмет и задачи термодинамики. Основные характеристики термодинамической системы. Энтальпия. Тепловой эффект. Теплота образования вещества. Энтропия. Свободная энергия Гиббса. Направленность химических процессов. Закон Гесса.	2	2		7				
5. Основные положения и определения химической кинетики. Скорость химических реакций. Закон действия масс. Влияние температуры на скорость реакции. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Катализ.	1	1		5				
6. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье	1	1		5				
7. Растворы и их свойства. Растворимость веществ в воде. Способы выражения состава растворов. Растворы неэлектролитов. Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель среды. Константа диссоциации. Степень диссоциации. Гидролиз солей. Константа гидролиза. Степень гидролиза. Производство растворимости. Основные физико-химические свойства воды.	2	8		7				
8. Комплексные соединения. Номенклатура комплексных соединений. Применение комплексных соединений.				5				
9. Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы. Сущность процессов окисления-восстановления. Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Гальванический элемент. Электродные потенциалы. ЭДС и ее измерение. Стандартный водородный электрод. Уравнение Нернста. Электролиз. Закон Фарадея.	3	4		9				
10. Коррозия. Основные виды коррозии. Методы защиты металлов и сплавов от коррозии.	2	4		7				
11. Свойства дисперсных систем. Классификация дисперсных систем. Пены, эмульсии, суспензии, аэрозоли, коллоидные растворы.				6				
<b>Всего:</b>	12	24		60				



**Таблица 5. - Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуля), и видов занятий с учетом форм текущего контроля**

Перечень компетенций	Виды занятий				Формы текущего контроля
	Л	ЛР	к/р	СРС	
ОПК-5	+	+	+	+	отчет о лабораторной работе, защита лабораторной работы, выполнение контрольной работы, собеседование по теме СРС

**Таблица 6 - Перечень лабораторных работ**

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	<i>Техника безопасности при работе в химической лаборатории.</i> ЛР 1. Свойства основных классов неорганических соединений	4
2	ЛР 2. Энергетика химических реакций. Определение энтальпии реакции нейтрализации калориметрическим методом	2
3	ЛР 3. Химическая кинетика. Скорость химических реакций. Химическое равновесие	2
4	ЛР 4. Приготовление растворов заданной концентрации. Определение точной концентрации раствора методом титрования	4
5	ЛР 5. Свойства растворов сильных и слабых электролитов.	2
6	ЛР 6. Гидролиз солей. Производство растворимости	2
7	ЛР 7. Определение ЭДС гальванического элемента	2
8	ЛР 8. Электролиз растворов электролитов	2
9	ЛР 9. Коррозия металлов. Основные виды коррозии металлов. Методы защиты металлов от коррозии	4
	<i>Итого</i>	<b>24</b>

#### 5. Перечень примерных тем курсовой работы (проекта)

Не предусмотрено.

#### 6. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

1. Долгопятова, Н.В. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Химия» для направления подготовки 21.05.05 «Физические процессы горного или нефтегазового производства» (разработка кафедры химии МГТУ)

2. Долгопятова, Н.В. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Химия» для направления подготовки 21.05.05 «Физические процессы горного или нефтегазового производства» (разработка кафедры химии МГТУ)

3. Долгопятова, Н.В. Методические указания для выполнения контрольных работ по дисциплине «Химия» для направления подготовки 21.05.05 «Физические процессы горного или нефтегазового производства» (разработка кафедры химии)

#### 7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа и включает в себя критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования и процедуры оценивания.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Деркач С. Р., Берестова Г.И., Реут К. В.. Практикум по общей химии : [учеб. пособие для вузов] Мурманск : Изд-во МГТУ 2006. Имеется электрон. аналог 2006 г. - Библиогр.: с. 16. - ISBN 5-86185-224-3 : 99-56. (Библиотека МГТУ: абонемент – 484 экз, читальный зал – 5 экз.)
2. Деркач С.Р., Дякина Т.А., Зотова К.В., Гусева Л.А. Практикум по химии: Учеб. пособие. Мурманск: Изд-во МГТУ 2000, 2006. ISBN 5-86185-258-8; 5-86185-124-7 : 50-00 (Библиотека МГТУ: абонемент – 759 экз, читальный зал – 12 экз.)
3. Глинка Н.Л. Под ред. В.А. Рабиновича, Х.М. Рубиной. Задачи и упражнения по общей химии: Учеб. пособие для вузов / М.:КНОРУС, 2014. Задачи и упражнения по общей химии : учеб. пособие для вузов / Н. Л. Глинка; под ред. В. А. Рабиновича, Х. М. Рубиной. - Изд. стер. ; Изд. испр. - Москва : Интеграл-Пресс, 2011, 2008, 2003, 2006, 2005, 2004, 2002, 2001. - 240 с. - ISBN 5-89602-015-5 : 135-75; 133-00; 135-75; 175-00; 160-00 (Библиотека МГТУ: абонемент – 575 экз)
4. Коровин Н.В. Общая химия: учебник для вузов / Н. В. Коровин. - 2-е изд., испр. и доп. ; 3-е изд., испр. - Москва : Высш. шк., 2002, 2000. - 558 с. : ил. - (Победитель конкурса учебников). - ISBN 5-06-003939-0 : 160-00 (Библиотека МГТУ: абонемент – 90 экз, читальный зал – 1 экз.)

### Дополнительная:

1. Суворов, А. В. Общая химия : учебник для вузов / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. - [4-е изд., испр.]. - Санкт-Петербург : Химиздат, 2000. - 622 с. : ил. - ISBN 5-93808-004-5 : 155-00; 82-50. (Библиотека МГТУ: абонемент – 90 экз, читальный зал – 1 экз.)
- 24.1 - С 89 Лабораторный практикум по химии : учеб. пособие / С. Р. Деркач, Т. А. Дякина, И. Н. Коновалова; [под ред. И. Н. Коноваловой] ; Гос. ком. Рос. Федерации по рыболовству, Мурман. гос. техн. ун-т. - Мурманск : МГТУ, 2000. - 195 с. : ил. - Библиогр.: с. 184-185. - ISBN 5-86185-114-X . (Библиотека МГТУ: абонемент – 322 экз, читальный зал – 10 экз.)

## 9. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Материалы, находящиеся в свободном доступе на следующих сайтах:

<http://chemexpress.fatal.ru>

<http://www.xumuk.ru>

<http://wikipedia.ru>

<http://www.chemport.ru>

<http://djvu-inf.narod.ru/nclib.htm>

---

## 10. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), реквизиты подтверждающего документа

---

1. Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008 договор №32/379 от 14.07.08 г.
2. Офисный пакет Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, лицензия № 47233444 от

30.07.2010 договор 32/285 от 27 июля 2010 г.

**Таблица 8 - Материально-техническое обеспечение дисциплины**

№ п./п.	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	<b>513Л</b> Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации «Лаборатория общей химии».	Аудитория оснащена оборудованием и техническими средствами обучения, необходимыми для освоения программ дисциплин (модулей); в том числе имеется: - баня водяная с электроприводом (2 шт.); - весы лабораторные ВЛТЭ 500 (1 шт.); - выпрямитель В – 24 (3 шт.); - судовая водно-химическая экспресс-лаборатория «СЛКВ» (1 шт.); - судовая химическая экспресс-лаборатория СКЛАМТ- 1 (1 шт.); Оснащенность лабораторных помещений и условия работы в них обучающихся соответствуют требованиям техники безопасности по работе с химическими реактивами. Посадочных мест – 12
2.	<b>500Л</b> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации	Аудитория оснащена оборудованием и техническими средствами обучения, необходимыми для освоения программ дисциплин (модулей) Мультимедиа-проектор Toshiba TLP-X2500a Ноутбук Asus X553MA Настенный проекционный экран DigisOptimal-B, формат 3:4, 120x160 см DSOB-4301 Посадочных мест – 32
	<b>505Л</b> Лаборатория неорганической химии. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации г. Мурманск, просп. Кирова, д. 1 (корпус «Л»)	Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения, необходимыми для освоения программ дисциплин (модулей), в том числе имеется: - учебные столы – 6 шт.; - доска аудиторная – 1 шт.; - аппарат для встряхивания жидкости АБУ 6С (1шт.); - баня водяная с электроприводом (4шт.); - весы технические CAS XE 300 (1шт.); - выпрямитель В – 24 (2шт.); - иономер универсальный (цифровой) ЭВ-74 (1 шт.); - кондуктометр «Мультитест КСЛ-101» (1 шт.); - мешалка магнитная ПЭ-6100 (2 шт.); - рН-метр- иономер (анализатор жидкости) «Эксперт - 001» (1 шт.); - плитка электрическая «Термия»(ЕПЧ1-1,5/220) (2 шт.); - секундомер «Агат» (2 шт.); - спектрофотометр ЮНИКО-1200/1201 (1 шт.); - термостат водяной 1ТЖ – 0 – 03 (1 шт.);

		<p>- электрошкаф сушильный лабораторный SNOL - 3,5.3,5.3,5/3,5-И1 (1 шт.);</p> <p>- электропечь сопротивления камерная лабораторная СНОЛ – 1,6.2,5.1/11-ИЗ (1 шт.).</p> <p>Посадочных мест – 12</p>
	<p><b>3Л</b> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа</p> <p>183010, Мурманск, пр. Кирова, д.1, (корпус «Л»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и демонстрационным оборудованием, служащим для представления учебной информации большой аудитории:</p> <p>- учебные столы – 59 шт.;</p> <p>- доска аудиторная – 3 шт.;</p> <p>- проектор TDP-TW355 - 1 шт.;</p> <p>- экран настенный 4:3 – 1 шт.</p> <p>Посадочных мест – 120</p>
	<p><b>417В</b> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа</p> <p>183010, Мурманск, пр. Кирова, д.2, (корпус «В»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и демонстрационным оборудованием, служащим для представления учебной информации большой аудитории:</p> <p>- учебные столы – 161 шт.;</p> <p>- доска аудиторная – 5 шт.;</p> <p>- проектор Toshiba TDP-TW355 - 1 шт.;</p> <p>- экран настенный Draper Targa 300*401 – 1 шт.</p> <p>Посадочных мест – 318</p>
3.	<p><b>406Л</b> Специальное помещение для самостоятельной работы</p> <p>г. Мурманск, просп. Кирова, д. 1 (корпус «Л»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.</p> <p>Посадочных мест - 8</p>
	<p><b>205С</b> Специальное помещение для самостоятельной работы</p> <p>г. Мурманск, ул. Советская, д. 14 (корпус «С»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения:</p> <p>– доска аудиторная – 1 шт.</p> <p>– персональные компьютеры (Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3,01 ГГц, 1,5 Гб ОЗУ) – 7 шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.</p> <p>Посадочных мест – 15</p>
4.	<p><b>502Л</b> Специальное помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования</p> <p>г. Мурманск, просп. Кирова, д. 1 (корпус «Л»)</p>	<p>Помещение оснащено мебелью для хранения оборудования</p>

**Таблица 9 - Технологическая карта дисциплины (промежуточная аттестация – экзамен; первый семестр, очная форма обучения)**

**Дисциплина: химия**

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (неделя сдачи)
		min	max	
<b>Текущий контроль</b>				
1	Выполнение лабораторных работ (экспериментальная часть, оформление отчета, защита) 9 ЛР	36	45	По расписанию занятий
2	Посещение лекций (конспект) – 6 лк	8	10	По расписанию занятий
3	Контрольные работы – 1 к.р.	10	15	По расписанию занятий
4	Своевременная сдача контрольных точек	6	10	По расписанию занятий
	<b>Итого</b>	<b>60</b>	<b>80</b>	
<b>Промежуточная аттестация</b>				
<b>Экзамен</b>		<b>10</b>	<b>20</b>	Сессия
Оценка «5» - 20 баллов, Оценка «4» - 15 баллов, Оценка «3» - 10 баллов				
<b>ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>		<b>70</b>	<b>100</b>	
<p><b>Итоговая оценка</b> определяется по итоговым баллам за дисциплину и складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля (итога за работу в семестре) и промежуточной аттестации (экзамен)</p> <p><b>Шкала баллов для определения итоговой оценки:</b>            91 - 100 баллов - оценка «5»,            81-90 баллов - оценка «4»,            70- 80 баллов - оценка «3»,            69 и менее баллов - оценка «2»</p> <p><b>Итоговая оценка</b> проставляется в экзаменационную ведомость и зачетку обучающегося</p>				

**Таблица 10 - Ведомость для фиксирования результатов текущего контроля (промежуточная аттестация – экзамен)**

ФИО	Посещение лекций - 6	Выполнение и защита лабораторных работ -9	Выполнение к/р - 1	Итого (60-80 баллов)