

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

07 2021 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина

Б1.О.09.01 Химия

код и наименование дисциплины

Направление подготовки/специальность

13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

код и наименование направления подготовки/специальности

Направленность/профиль

Энергообеспечение предприятий

наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы

Квалификация выпускника

бакалавр

указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО

Кафедра-разработчик

Химия

наименование кафедры-разработчика рабочей программы

Мурманск
2021

Лист согласования

1 Разработчик(и)

доцент

Химия

Долгопятова Н.В.

Долгопятова Н.В.

2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы

Химия

наименование кафедры

11.02.2021

дата

протокол №

5

Дякина Т.А.

подпись

Дякина Т.А.

Ф.И.О. заведующего кафедры – разработчика

3. Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с выпускающей кафедрой по направлению подготовки /специальности.

Заведующий выпускающей кафедрой **строительства, энергетики и транспорта**

наименование кафедры

01.07.21

дата

Исмаилов А.А.

подпись

Исмаилов А.А.

Ф.И.О.

Лист изменений и дополнений, вносимых в РП *

к рабочей программе по дисциплине Химия, входящей в состав ОПОП по направлению подготовки **13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»** направленность (профиль) **Энергообеспечение предприятий**, 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.				
2.				
3.				

Дополнения и изменения внесены

« _____ » _____ 20 _____ г.

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
<p>Б1.О.09 Б1.О.09.01</p>	<p>Химический модуль Химия</p>	<p>Целью дисциплины является формирование компетенций в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра и учебным планом для направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» направленность (профиль) Энергообеспечение предприятий.</p> <p>Задачи дисциплины: дать необходимые теоретические знания, практические умения и навыки по основам химии, позволяющие успешно использовать их в профессиональной деятельности.</p> <p>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>Знать: Реакционная способность веществ: периодическая система элементов, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ, виды химической связи; химические системы: растворы, дисперсные системы, электрохимические системы, полимеры и олигомеры, химическая кинетика, энергетика химических процессов, химическое равновесие, скорость реакций и методы ее регулирования, электролиз, коррозия металлов и способы защиты от коррозии.</p> <p>Уметь: - 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>Владеть: - навыками выполнения химических лабораторных операций - навыками обработки экспериментальных данных и составления отчетов</p> <p>Содержание разделов дисциплины: 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>Реализуемые компетенции: ОПК-2</p> <p>Формы промежуточной аттестации: Очная форма: семестр 1 – экзамен Заочная форма: сессия 2 – экзамен</p>

Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВПО по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденного 28 февраля 2018, №143, учебного плана в составе ОПОП по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» направленность (профиль) Энергообеспечение предприятий, 2021 года начала подготовки, утвержденного ученым советом МГТУ 27.03.2020 протокол №8.

2. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью дисциплины «Химия» является формирование компетенций в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра и учебным планом для направления подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника».

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

3. Требования к уровню подготовки бакалавра 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 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника:

Таблица 2. - Результаты обучения

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Индикаторы сформированности компетенций
1.	ОПК-2- Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.	Компетенция реализуется в части <i>«Способен применять ... методы анализа ..., теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач»</i>	ИОПК 2.3 Демонстрирует понимание химических процессов и применяет основные законы химии

4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

Таблица 3 - Распределение учебного времени дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения											
	Очная				Очно-заочная				Заочная			
	Семестр			Всего часов	Семестр			Всего часов	Семестр/Курс			Всего часов
	1								1/1	1/2		
Лекции	12			12					4			4
Лабораторные работы	24			24						8		8
Практические работы										2		2
Самостоятельная работа	72			72					32	91		121
Подготовка к промежуточной аттестации	36			36						9		9
Всего часов по дисциплине	144			144					36	108		144

Экзамен	+									+		
Зачет/зачет с оценкой	-									-	-	
Курсовая работа (проект)	-									-	-	
Количество расчетно-графических работ	-									-	-	
Количество контрольных работ	1									1		
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				10
2. Реакционная способность веществ: кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ. Строение атома и Периодическая система Д.И.Менделеева.				7				10
3. Химическая связь и строение молекул. Основные характеристики химической связи. Ковалентная связь. Донорно-акцепторное взаимодействие. Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь.				7				10
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	1	2		10
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	1			10
6. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье	1	1		5				10
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. Произведение растворимости. Основные физико-химические свойства воды.	2	8		7	2		2	12
8. Комплексные соединения. Номенклатура комплексных соединений. Применение комплексных соединений.				5				10
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	1	2		14
10. Коррозия. Основные виды коррозии. Методы защиты металлов и сплавов от коррозии.	2	4		7	1	2		14
11. Свойства дисперсных систем. Классификация дисперсных систем. Пены, эмульсии, суспензии, коллоидные растворы.				6				11
Всего:	12	24		72	4	8	2	121

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-2	+	+	+	+	отчет о лабораторной работе, защита лабораторной работы, выполнение контрольной работы, собеседование по теме СРС

Таблица 6 - Перечень лабораторных работ для очной формы обучения

№ 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. Свойства растворов сильных и слабых электролитов.	4
5	ЛР 5. Гидролиз солей. Произведение растворимости	2
6	ЛР 6. Окислительно-восстановительные реакции	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>	24

Таблица 6.1 - Перечень лабораторных работ – заочная форма обучения

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	Определение энтальпии реакции нейтрализации калориметрическим методом	2
2	Свойства растворов сильных и слабых электролитов.	2
3	Электролиз растворов электролитов	2
4	Коррозия. Методы защиты металлов и сплавов от коррозии.	2
	<i>Итого</i>	8

Таблица 6.2 - Перечень практических работ – заочная форма обучения

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	Способы выражения состава растворов	2

5. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

1. Долгопятова, Н.В. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Химия» для направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» (разработка кафедры химии МГТУ)
 2. Долгопятова, Н.В. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Химия» для направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» (разработка кафедры химии МГТУ)
 3. Долгопятова, Н.В. Методические указания для выполнения контрольных работ по дисциплине «Химия» для направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» (разработка кафедры химии)
-
-

6. 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.

7. 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.
2. 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.*)

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

телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 9 - Электронно-библиотечные системы (ЭБС)

№	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Адрес сайта
1.	Электронно-библиотечная система «Издательства «ЛАНЬ»	http://e.lanbook.com/
2.	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»	http://biblioclub.ru/
3.	Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	http://www.studentlibrary.ru/
4.	Электронно-библиотечная система «IPRbooks» С 20 апреля 2016 года до 20 апреля 2020 года	http://www.iprbookshop.ru/
5.	Электронно-библиотечная система ЭБС "Троицкий мост"	http://www.trmost.com/tm-main.shtml?lib

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.
3. Система оптического распознавания текста АБВУ FineReader Corporate 9.0 (сетевая версия), 2009 год (договор ЛЦ-080000510 от 28 апреля 2009 г.)

4. Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite (комплексная защита), антивирус Dr.Web Server Security Suite (серверный) (договор №7689 от 23.07.2018, договор №7236 от 03.11.2017, договор №810-000046 от 26.06.2017)

Таблица 8 - Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п./п.	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	<p>Ауд. 513Л</p> <p>Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации «Лаборатория общей химии».</p>	<p>Аудитория оснащена оборудованием и техническими средствами обучения, необходимыми для освоения программ дисциплин (модулей); в том числе имеется:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.); <p>Оснащенность лабораторных помещений и условия работы в них обучающихся соответствуют требованиям техники безопасности по работе с химическими реактивами.</p> <p>Посадочных мест – 12</p>
2.	<p>Ауд. 500Л</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации</p>	<p>Аудитория оснащена оборудованием и техническими средствами обучения, необходимыми для освоения программ дисциплин (модулей)</p> <p>Мультимедиа-проектор Toshiba TLP-X2500a</p> <p>Ноутбук Asus X553MA</p> <p>Настенный проекционный экран DigisOptimal-B, формат 3:4, 120x160 см DSOB-4301</p> <p>Посадочных мест – 32</p>
3.	<p>Ауд. 406Л</p> <p>Помещение для самостоятельной работы</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>

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	
Текущий контроль				
1	Выполнение лабораторных работ (экспериментальная часть, оформление отчета, защита)	36	45	По расписанию занятий
Нет выполнения, оформления отчета и защиты – 0 баллов, 30 % – 15 баллов; 75% – 35 баллов; 100 % – 45 баллов				
2	Посещение лекций (конспект) – 6 лк	8	10	По расписанию занятий
Нет посещений – 0 баллов, 25 % – 8 баллов; 70% – 9 баллов; 100 % – 10 баллов				
3	Контрольные работы – 1 к.р.	10	15	По расписанию занятий
Отлично – 15 баллов, хорошо – 13 баллов, удовлетворительно – 10 баллов				
4	Своевременная сдача контрольных точек	6	10	По расписанию занятий
	Итого	60	80	
Промежуточная аттестация				
Экзамен		10	20	Сессия
Оценка «5» - 20 баллов, Оценка «4» - 15 баллов, Оценка «3» - 10 баллов				
ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ		70	100	
Итоговая оценка определяется по итоговым баллам за дисциплину и складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля (итога за работу в семестре) и промежуточной аттестации (экзамен)				
Шкала баллов для определения итоговой оценки:				
91 - 100 баллов - оценка «5»,				
81-90 баллов - оценка «4»,				
70- 80 баллов - оценка «3»,				
69 и менее баллов - оценка «2»				
Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетку обучающегося				

Таблица 9.1 - Технологическая карта дисциплины (промежуточная аттестация – экзамен; заочная форма обучения)
Дисциплина: химия

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (неделя сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
1	Посещение лекций	5	12	По расписанию
2	Выполнение лабораторных и практических работ	25	28	По расписанию
3	Контрольные работы (1)	30	40	По расписанию
	Итого	60	80	
Промежуточная аттестация				
Экзамен		10	20	Сессия
Оценка «5» - 20 баллов, Оценка «4» - 15 баллов, Оценка «3» - 10 баллов				

ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	70	100	
<p>Итоговая оценка 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>Шкала баллов для определения итоговой оценки:</p> <p>91 - 100 баллов - оценка «5», 81-90 баллов - оценка «4», 70- 80 баллов - оценка «3», 69 и менее баллов - оценка «2»</p> <p>Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетку обучающегося</p>			