

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИАТ Федорова О.А.



«01» июля 2021 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина Б1.О.09.01 Химия

Направление подготовки/специальность 08.03.01 Строительство

Направленность/специализация Автомобильные дороги

Квалификация выпускника бакалавр

Кафедра-разработчик Химии

Мурманск
2021

Лист согласования

1 Разработчик(и)
доцент

Химия

Долгопятова Н.В.

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

11.02.2021г. протокол № 5

дата



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

Протокол №5 от 01.07.2021г.

дата



подпись

Челтыбашев 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 **08.03.01 «Строительство»** направленность (профиль) **Автомобильные дороги**, 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
Б1.О.09.01	Химия	<p>Целью дисциплины является формирование компетенций в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра и учебным планом для направления подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность «Автомобильные дороги»</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, комплементарность; химические системы: растворы, дисперсные системы, электрохимические системы, полимеры и олигомеры, 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>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-1</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 08.03.01 Строительство, утвержденного 31 мая 2017, № 481 учебного плана в составе ОПОП по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, направленности Автомобильные дороги, 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 «Строительство»

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 08.03.01 Строительство:

Таблица 2. - Результаты обучения

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Индикаторы сформированности компетенций
1.	ОПК-1- Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	Компетенция реализуется полностью	ИД-1_{ОПК-1} Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности. ИД-3_{ОПК-1} Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований ИД-5_{ОПК-1} Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности

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	2		6
Лабораторные работы	24			24						8		8
Самостоятельная работа	72			72					32	89		121
Подготовка к промежуточной аттестации	36			36						9		9
Всего часов по дисциплине	144			144					36	108		144

Экзамен	+									+		
Зачет/зачет 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	6	8		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-1	+	+	+	+	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	2
4	ЛР 4. Приготовление растворов заданной концентрации. Определение точной концентрации раствора методом титрования	4
5	ЛР 5. Свойства растворов сильных и слабых электролитов. Гидролиз солей. Произведение растворимости	4
6	ЛР 6. Определение ЭДС гальванического элемента	2
7	ЛР 7. Коррозия металлов. Основные виды коррозии металлов. Методы защиты металлов от коррозии	2
8	ЛР 8. Дисперсные системы – эмульсии суспензии, коллоидные растворы	2
9	ЛР 9. Набухание сшитых полимеров	2
	<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

5. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

1. Долгопятова, Н.В. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Химия» для направления подготовки 08.03.01 «Строительство» (разработка кафедры химии МГТУ)

2. Долгопятова, Н.В. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Химия» для направления подготовки 08.03.01 «Строительство» (разработка кафедры химии МГТУ)

3. Долгопятова, Н.В. Методические указания для выполнения контрольных работ по дисциплине «Химия» для направления подготовки 08.03.01 «Строительство» (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 АБВУУ 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 style="text-align: center;">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. Посадочных мест – 12</p>
2.	<p style="text-align: center;">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 Ноутбук Asus X553MA Настенный проекционный экран DigisOptimal-B, формат 3:4, 120x160 см DSOB-4301 Посадочных мест – 32</p>
3.	<p style="text-align: center;">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. 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) 9 ЛР	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 работ (4)	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	

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