

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Института арктических технологий

Федорова О.А.

Ф.И.О.

подпись

» 07 2021 год



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина

**Б1.О.14 Химия**

код и наименование дисциплины

Направление подготовки/специальность

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

код и наименование направления подготовки /специальности

Направленность/специализация

**Электроснабжение**

наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы

Квалификация выпускника

**бакалавр**

указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО

Кафедра-разработчик

**Химии**

наименование кафедры-разработчика рабочей программы

## Лист согласования

1. Разработчик(и)

к.т.н., доцент  
должность

Химии  
кафедра



подпись

Долгопятова Н.В.  
Ф.И.О.

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

Химии

наименование кафедры

11.02.2017 г.  
дата

протокол №

5



подпись

Дякина Т.А.

Ф.И.О. заведующего кафедры – разработчика

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

Заведующий выпускающей кафедрой СЭиТ

наименование кафедры

01.02.2017.

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 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника., направленности (профилю) Электро-снабжение, 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			

Дополнения и изменения внесены « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 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.14	Химия	<p><b>Цель дисциплины:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование компетенций в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра и учебным планом для направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленности (профилю) Электроснабжение.</li> </ul> <p><b>Задачи дисциплины:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дать необходимые теоретические знания, практические умения и навыки по основам химии, позволяющие успешно использовать их в профессиональной деятельности.</li> </ul> <p><b>В результате изучения дисциплины студент должен:</b></p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фундаментальные законы химии;</li> <li>- свойства важнейших классов неорганических соединений;</li> <li>- периодический закон и его использование в предсказании свойств элементов соединений, виды химической связи в различных типах соединений; свойства растворов;</li> <li>- основные понятия химической термодинамики и кинетики; основные процессы, протекающие в электрохимических системах;</li> <li>- процессы коррозии и методы борьбы с коррозией;</li> <li>- классификацию и свойства дисперсных систем.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять теоретические знания для решения практических задач, для интерпретации результатов эксперимента</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными приемами обработки экспериментальных данных, навыками выполнения химических лабораторных операций</li> </ul> <p><b>Содержание дисциплины:</b>                      Основные законы и понятия химии. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Классификация, основные свойства неорганических соединений. Основные понятия химической термодинамики. Основные положения и определения химической кинетики. Химическое равновесие. Растворы и их свойства. Электрохимические процессы. Коррозия. Свойства дисперсных систем.</p> <p><b>Реализуемые компетенции:</b>  <b>ОПК-2</b></p> <p><b>Формы отчетности:</b>                      Очная форма обучения: семестр 1 – экзамен.                      Заочная форма обучения: курс 1, летняя сессия – экзамен.</p>

## Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденного 28 февраля 2018 г.  
(код и наименование направления подготовки) дата, номер приказа Минобрнауки РФ

приказом Министерства образования и науки РФ № 144, учебного плана в составе ПООП по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленности (профиля) «Электроснабжение», 2021 года начала подготовки.

### 2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

**Целью дисциплины (модуля) «Химия»** является формирование компетенций в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра и учебным планом для направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленности (профилю) Электроснабжение.

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

#### **Планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»:

**Таблица 2. - Результаты обучения**

№ П/П	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции (Индикаторы сформированности компетенций)
1.	ОПК-2 Способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Компетенция реализуется в части способности применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-2.5. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма

#### 4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

Таблица 3 - Распределение учебного времени дисциплины  
Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения				
	Очная		Заочная		
	Семестр	Всего часов	Курс		Всего часов
			1		
1		зимняя сессия	летняя сессия		
Лекции	16	16	4	2	6
Практические занятия	–	–	–	–	–
Лабораторные работы	32	32	–	10	10
Контактная работа для выполнения курсовой работы (проекта)	–	–	–	–	–
Самостоятельная работа студента	60	60	32	87	119
Выполнение курсовой работы (проекта)	–	–	–	–	–
Подготовка к промежуточной аттестации	36	36	–	9	9
Всего часов по дисциплине	144	144	36	108	144

#### Формы промежуточного и текущего контроля

Экзамен	1	1	–	1	1
Зачет/зачет с оценкой	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Курсовая работа (проект)	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Количество расчетно-графических работ	–	–	–	–	–
Количество контрольных работ	2	2	2	–	2
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
<b>1. Основные законы и понятия химии.</b> Закон сохранения массы. Закон постоянства состава. Закон эквивалентов. Закон Авогадро и следствия.	1	–	–	6	–	–	–	12
<b>2. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева.</b> Энергия ионизации, энергия сродства к электрону, электроотрицательность, радиус атомов элементов – изменение в периодах и группах периодической системы. Изменение химических свойств элементов и их соединений в группах и периодах периодической системы. Окислительно-восстановительные свойства элементов. Реакционная способность веществ. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ	1	–	–	6	–	–	–	12
<b>3. Классификация, свойства неорганических соединений</b> Свойства важнейших классов неорганических соединений: оксидов, кислот, оснований, солей.	2	4	–	6	2	–	–	12
<b>4. Основные понятия химической термодинамики.</b> 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	–	6	2	4	–	12
<b>5. Основные положения и определения химической кинетики.</b> Скорость химических реакций. Закон действия масс. Влияние температуры на скорость реакции. Энергия активации. Уравнение Ар-	1	2	–	6	2	–	–	12

рениуса. Гомогенный и гетерогенный катализ.								
<b>6. Химическое равновесие.</b> Константа химического равновесия и ее связь с термодинамическими функциями. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.	1	2	–	6	–	–	–	12
<b>7. Растворы и их свойства.</b> Способы выражения состава растворов. Растворы неэлектролитов. Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель среды. Константа диссоциации. Степень диссоциации. Ионные реакции в растворах. Гидролиз. Константа гидролиза. Степень гидролиза. Произведение растворимости.	2	8	–	6	–	2	–	12
<b>8. Электрохимические процессы.</b> Окислительно-восстановительные реакции. Сущность процессов окисления-восстановления. Важнейшие восстановители и окислители. Гальванический элемент. Электродные потенциалы. ЭДС и ее измерение. Стандартный водородный электрод. Водородная шкала потенциалов. Уравнение Нернста. Электролиз. Законы Фарадея.	2	6	–	6	–	–	–	12
<b>9. Коррозия.</b> Основные виды коррозии. Методы защиты металлов и сплавов от коррозии.	2	4	–	6	–	4	–	12
<b>10. Свойства дисперсных систем:</b> гетерогенность, дисперсность, устойчивость. Классификация дисперсных систем. Пены, эмульсии, суспензии, аэрозоли, коллоидные растворы.	2	4	–	6	–	–	–	11
<b>Итого:</b>	16	32	-	60	6	10	-	119

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

Перечень компетенций	Виды занятий								Формы контроля
	Л	ЛР	ПЗ	КР/КП	р	к/р	э	СР	
ОПК-2	+	+	+	–	–	+	–	+	Отчет о лабораторной работе, защита лабораторной работы, выполнение контрольной работы.

Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПР – практические работы, КР/КП – курсовая работа (проект), р – реферат, к/р – контрольная работа, э - эссе, СР – самостоятельная работа.

**Таблица 6- Перечень лабораторных работ**

№ п\п	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов	
		Очная	Заочная
1.	Свойства основных классов неорганических соединений	4	–
2.	Определение энтальпии реакции нейтрализации калориметрическим методом	4	4
3.	Скорость химических реакций. Химическое равновесие	2	–
4.	Приготовление раствора заданной концентрации и определение концентрации приготовленного раствора	4	–
5.	Свойства растворов сильных и слабых электролитов.	2	2
6.	Гидролиз солей. Произведение растворимости	2	–
7.	Окислительно-восстановительные реакции	2	–
8.	Определение ЭДС гальванического элемента	2	–
9.	Электролиз растворов электролитов	2	–
10.	Коррозия. Методы защиты металлов и сплавов от коррозии.	4	4
11.	Свойства дисперсных систем: пены, эмульсии, коллоидные растворы	4	–
	<b>Итого:</b>	32	10

**Перечень практических работ**

Практические работы по данной дисциплине не предусмотрены.

**5. Перечень примерных тем курсовой работы /проекта**

Курсовая работа/проект по дисциплине не предусмотрена

**6. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)**

1. «Химия», методические указания к лабораторным работам для студентов направления подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» всех форм обучения.
2. «Химия», методические указания к контрольным работам для студентов направления подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» всех форм обучения.
3. «Химия», методические указания к самостоятельной работе для студентов направления подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» всех форм обучения.

**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 литература:

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.)

2. 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.)

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)

### Дополнительная литература:

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. 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»

№	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Адрес сайта
1.	Электронно-библиотечная система «Издательства «ЛАНЬ» с 1 сентября 2013 г. по 01 октября 2019 г.	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
2.	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» с 15 ноября 2015 г. по 15 ноября 2019 года.	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
3.	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» с 20 апреля 2015 г. до 20 апреля 2020 г.	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>
4.	Электронно-библиотечная система «IPRbooks» с 20 апреля 2016 года до 20 апреля 2020 года	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
5.	Электронно-библиотечная система ЭБС "Троицкий мост" с 1 апреля 2015 до 1 апреля 2020 года.	<a href="http://www.trmost.com/tm-main.shtml?lib">http://www.trmost.com/tm-main.shtml?lib</a>

## 10. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, 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 27.07.2010 г.)

3. Система оптического распознавания текста ABBYY 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)

## 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Таблица 7. - Материально-техническое обеспечение

№ п./п.	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Ауд. 500Л Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, 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
2.	Ауд. 513 Л Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации.	Аудитория оснащена оборудованием и техническими средствами обучения, необходимыми для освоения программ дисциплин (модулей);  в том числе имеется: Баня водяная с электроприводом Весы лабораторные ВЛТЭ 500 Весы лабораторные ВЛК 500М Выпрямитель В – 24 Мешалка магнитная ПЭ-6100 Плитка электрическая ЭПШ-1 Оснащенность лабораторных помещений и условия работы в них обучающихся соответствуют требованиям техники безопасности по работе с химическими реактивами
3	Ауд. 406Л Помещение для самостоятельной работы.	Укомплектовано специализированной мебелью и компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
4	Ауд. 502Л Помещение для хранения и профилактического обслуживания	Помещение оснащено мебелью для хранения оборудования.

	оборудования.	
--	---------------	--

**Таблица 8. - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация - экзамен)**

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (недели сдачи)
		min	max	
<b>Текущий контроль</b>				
1	Посещение лекций (8/3 лекций)	14/12	20/18	По расписанию
	Нет посещений – 0/0 баллов, (5/1 лекций) 70% – 14 баллов, (8/2 лекций) 100% - 20/30 баллов			
2	Выполнение лабораторных работ (11/3 л/р)	19/21	22/24	По расписанию
	Выполнение одной л/р в срок – 2/8 балла, не в срок –1/7 (выполнение фиксируется преподавателем)			
3	Защита лабораторных работ (11/3 л/р)	19/21	22/24	По расписанию
	Защита одной л/р в срок -2/8 балла, не в срок –1/7 балл (выполнение фиксируется преподавателем)			
4	Контрольные работы (2/2)	8/6	16/14	По расписанию
	Отлично – 8/7 баллов, хорошо – 6/6 балла, удовлетворительно – 4/5 балла			
1.	<b>ИТОГО</b>	<b>min - 60</b>	<b>max - 80</b>	
<b>Промежуточная аттестация</b>				
2.	<b>Экзамен</b>	<b>min – 10</b>	<b>max - 20</b>	<b>Сессия</b>
3.	Оценка «5» - 20 баллов, Оценка «4» - 15 баллов, Оценка «3» - 10 баллов			
4.	<b>ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>min - 70</b>	<b>max - 100</b>	
5.	<p><b>Итоговая оценка</b> определяется по итоговым баллам за дисциплину и складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля (итого 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 9 - Ведомость для оценки студентов по БРС по дисциплине «Химия» (заполняется преподавателем 30 числа каждого месяца)**

ФИО	Количество баллов				
	Посещение лекций – 8/3 (14/12-20/18 баллов)	Выполнение л/р – 11/3 (19/21-22/24 баллов)	Защита л/р – 11/3 (19/21-22/24 баллов)	Выполнение контрольных работ - 2 (8/16-16/14 баллов)	Итого (60-100)