

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**ТОБОЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель КСН



«30» августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Химия

направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

направленность: Электроснабжение

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30 августа 2021 г. и требованиями ОПОП по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность «Электроснабжение» к результатам освоения дисциплины «Химия».

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин

Протокол № 2 от «10» сентября 2021 г.

Заведующий кафедрой



С.А. Татьяненко

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой



Е.С. Чижикова

«30» августа 2021 г.

Рабочую программу разработал:

Ю.К. Смирнова,  
доцент кафедры естественнонаучных  
и гуманитарных дисциплин,  
кандидат биологических наук



## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

### Цели и задачи дисциплины:

Цель: углубление имеющихся представлений и получение новых знаний и умений в области химии, без которых невозможно решение современных технологических, экологических, сырьевых и энергетических проблем, стоящих перед человечеством.

Задачи дисциплины:

- формирование представления об основных химических системах и процессах;
- овладение методами химической идентификации веществ;
- освоение химического моделирования;
- привитие навыков в проведении химических экспериментов и химических расчетов;
- приобретение знаний по охране окружающей среды

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Химия относится к Блоку 1. Дисциплины (модули). Обязательная часть. Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знание:

- физические явления и применять законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма;
- основы элементарной оптики, квантовой механики и атомной физики;
- приемы планирования, подготовки и выполнения типовых экспериментальных исследований по заданной методике.

Умения:

- использовать знания физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма;
- применять основы элементарной оптики, квантовой механики и атомной физики;
- пользоваться заданными методами при подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований.

Владение:

- навыками исследования физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма;
- навыком проведения исследования в области квантовой механики и атомной физики;
- навыком проведения экспериментальных исследований по заданной методике.

Знания по дисциплине Химия необходимы обучающимся данного направления для усвоения знаний по следующим дисциплинам: Электротехнические и конструкционные материалы, Общая энергетика, Физика электротехнических материалов, Альтернативная энергетика.

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК - 2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при	ОПК-2.5. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма.	знать физические явления и применять законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма уметь использовать знания

решении профессиональных задач		физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма
		владеть навыками исследования физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма
	ОПК-2.6. Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики.	знать основы элементарной оптики, квантовой механики и атомной физики.
		уметь применять основы элементарной оптики, квантовой механики и атомной физики
		владеть навыком проведения исследования в области квантовой механики и атомной физики

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	1 /1	18	-	18	36	зачет
заочная	1 /1	4	-	6	62	зачет

#### 5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

**очная форма обучения (ОФО)**

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение. Строение вещества	2	-	-	6	8	ОПК- 2.5 ОПК- 2.6	Устный опрос, тестирование
2	2	Термодинамика химических процессов.	2	-	2	6	10	ОПК- 2.5 ОПК- 2.6	Отчет по лабораторной работе, тестирование
3	3	Кинетика химических процессов.	2	-	2	6	10	ОПК- 2.5 ОПК- 2.6	Отчет по лабораторной работе, тестирование
4	4	Химическое равновесие.	2	-	2	6	10	ОПК- 2.5 ОПК- 2.6	Отчет по лабораторной работе,

									тестировани е
5	5	Растворы. Свойства растворов	2	-	4	4	10	ОПК- 2.5 ОПК- 2.6	Отчет по лабораторно й работе, тестировани е
6	6	Электрохимические процессы.	4	-	4	4	12	ОПК- 2.5 ОПК- 2.6	Отчет по лабораторно й работе, тестировани е
7	7	Металлы и сплавы. Коррозия металлов.	4	-	4	4	12	ОПК- 2.5 ОПК- 2.6	Отчет по лабораторно й работе, тестировани е
9	зачет		-	-	-	0	9		
Итого:			18	0	18	36	72		

### заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение. Строение вещества	1	-	-	8	21	ОПК- 2.5 ОПК- 2.6	тестировани е
2	2	Термодинамика химических процессов.	0,5	-	-	8	21	ОПК- 2.5 ОПК- 2.6	Отчет по лабораторно й работе, тестировани е
3	3	Кинетика химических процессов.	0,5	-	-	8	33	ОПК- 2.5 ОПК- 2.6	Отчет по лабораторно й работе, тестировани е
4	4	Химическое равновесие.	0,5	-	-	8	40	ОПК- 2.5 ОПК- 2.6	Отчет по лабораторно й работе, тестировани е
5	5	Растворы. Свойства растворов	0,5	-	2	10	39	ОПК- 2.5 ОПК- 2.6	Отчет по лабораторно й работе, тестировани е
6	6	Электрохимические процессы.	0,5	-	2	10	34	ОПК- 2.5 ОПК- 2.6	Отчет по лабораторно й работе, тестировани е
7	7	Металлы и сплавы. Коррозия металлов.	0,5	-	2	10	33	ОПК- 2.5 ОПК- 2.6	Отчет по лабораторно й работе, тестировани е
9	зачет		-	-	-	0	9		

Итого:	4	0	6	62	72		
--------	---	---	---	----	----	--	--

## 5.2. Содержание дисциплины.

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Введение. Строение вещества. Предмет и задачи химии. Место химии в ряду фундаментальных наук.

Значение химии как производительной силы общества в формировании естественнонаучного мышления, в изучении природы. Химическое производство и охрана окружающей среды.

Основные понятия и законы химии. Эквивалент, закон эквивалентов.

Составные части атома. Атомное ядро. Основные количественные характеристики атома: атомная масса, заряд ядра. Квантово-механическая модель атома. Корпускулярно-волновой дуализм. Волновое уравнение Шредингера и результаты его решения для атома водорода и водородоподобных ионов. Характеристика состояния электрона в атоме системой квантовых чисел. Принцип Паули и правило Хунда. Форма граничной поверхности электронной плотности для s-, p- и d-орбиталей. Энергетический ряд атомных орбиталей.

Периодический закон и периодическая система элементов Д.И.Менделеева, электронные формулы атомов и ионов. Периодическое изменение свойств элементов (простых веществ) и их соединений.

Энергии ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность; закономерности изменения этих величин по группам и периодам.

Типы химической связи: ковалентная и ионная; их свойства. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования связи. Квантово-химические методы описания химической связи: метод валентных связей и метод молекулярных орбиталей (МО ЛКАО). Сигма( $\sigma$ )- и пи( $\pi$ )-связи. Представления о гибридизации атомных орбиталей при описании химической связи в молекулах. Основные характеристики ковалентной связи: энергия (энтальпия) связи, длина, кратность, валентный угол, полярность связи. Дипольный момент связи и дипольный момент молекулы.

Агрегатное состояние вещества. Кристаллическое и аморфное состояние. Кристаллическая решетка. Химическая связь в кристаллических телах. Водородная связь, межмолекулярные взаимодействия.

Раздел 2. Основные закономерности химических процессов Внутренняя энергия и энтальпия систем. Первый закон термодинамики. Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения процессов. Энтальпии образования химических соединений. Закон Гесса и следствия из него. Понятие об энтропии и ее изменении в химических превращениях. Энергия Гиббса и ее изменение в химических процессах. Критерий самопроизвольного протекания химических реакций в изобарно-изотермических условиях.

Химическая кинетика. Катализ. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость гомогенных химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Зависимость скорости химической реакции от концентраций реагирующих веществ, закон действия масс. Константа скорости. Кинетическое уравнение. Порядок и молекулярность реакции. Зависимость скорости реакции от температуры. Уравнение Аррениуса. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации. Химические реакции в гетерогенных системах.

Химическое равновесие. Обратимые и необратимые реакции. Константа химического равновесия, ее связь с термодинамическими характеристиками системы. Смещение равновесия и принцип Ле Шателье-Брауна. Химическое равновесие в гетерогенных системах. Гомогенный и гетерогенный катализ. Понятие о механизме гомогенного катализа.

Раздел 3. Растворы. Свойства растворов. Определение и классификация растворов. Растворение как физико-химический процесс. Растворимость. Способы выражения концентрации растворов. Растворы электролитов и неэлектролитов. Водные растворы электролитов. Особенности воды как растворителя. Водородный показатель среды (рН). Методы определения величины рН.

Электролитическая диссоциация в водных растворах. Сильные (неассоциированные) и слабые (ассоциированные) электролиты. Константа и степень диссоциации слабого электролита. Буферные растворы.

Идеальные и реальные растворы. Активность и коэффициент активности. Ионная сила раствора.

Гидролиз солей. Уравнения реакций гидролиза. Степень гидролиза, константа гидролиза. Необратимый гидролиз. Процессы гидролиза в природе.

Ионные реакции в растворах. Равновесие малорастворимый электролит – насыщенный раствор. Произведение растворимости. Условия выпадения и растворения осадка

Раздел 4. Электрохимические процессы. Определение и классификация электрохимических процессов. Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители. Окислительно-восстановительный потенциал. Направление протекания окислительно-восстановительных реакций. Электродный потенциал. Водородный электрод сравнения. Уравнение Нернста. Равновесие на границе металл–раствор. Химические источники тока. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Электродвижущая сила. Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Электролиз с растворимыми и нерастворимыми анодами.

#### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема лекции
		ОФО	ЗФО	
1	1	2	1	Введение. Строение вещества
2	2	2	0,5	Термодинамика химических процессов.
3	3	2	0,5	Кинетика химических процессов.
4	4	2	0,5	Химическое равновесие.
5	5	2	0,5	Растворы. Свойства растворов
6	6	4	0,5	Электрохимические процессы.
7	7	4	0,5	Металлы и сплавы. Коррозия металлов.
Итого:		18	6	

#### Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

#### Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	
1	1	2	-	Техника безопасности в химической лаборатории
2	3	2	-	Термодинамика химических процессов.
3	3	2	-	Кинетика химических процессов.
4	4	2	-	Химическое равновесие.
5	4	2	2	Растворы. Свойства растворов
6	5	4	2	Электрохимические процессы.
7	7	4	2	Металлы и сплавы. Коррозия металлов.
Итого:		18	6	

## Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО		
1	1	20	20	Строение вещества, классы неорганических соединений.	Изучение теоретического материала по разделу
2	2, 3, 4	12	21-	Тепловой эффект химических реакций, скорость химических реакций, химическое равновесие.	Изучение теоретического материала по разделу
3	5, 6	12	21	Растворы, Реакции ионного обмена, Реакции гидролиза, ОВР.	Изучение теоретического материала по разделу
4	7, 8	12	20-	Электрохимические процессы, Гальванический элемент, Электролиз солей, Коррозия металлов, Свойства металлов.	Изучение теоретического материала по разделу
Итого:		36	62		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- лекция-визуализация; лекция-дискуссия
- занятия в интерактивной форме (деловая игра, работа в малых группах).

## 6. Тематика курсовых работ / проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

## 7. Контрольные работы

Контрольная работа для заочной формы обучения - 1 семестр.

### 7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Задание на расчетную работу выдает преподаватель в начале семестра согласно графику учебной работы. Индивидуальные исходные данные приведены в таблицах. Номер варианта соответствует порядковому номеру обучающегося выполняющего работу в списке группы.

Методика выполнения и варианты задания приведены «Химия. Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине «Химия» для обучающихся всех направлений и форм подготовки / сост. Ю.К. Смирнова, Тюменский индустриальный университет – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2019.– 30 с. – Текст непосредственный»

### 7.2. Тематика контрольных работ.

Содержат вопросы и задания заданий, предназначенные для самостоятельного выполнения с целью закрепления полученного теоретического материала по следующим темам: «Термодинамика химических процессов», «Кинетика и химическое равновесие»,

«Свойства растворов и расчет концентраций», «Электролитическая диссоциация», «Гидролиз солей».

Для удобства решения задач по теме «Термодинамика химических процессов» в методических указаниях приведено приложение «Термодинамические свойства некоторых соединений».

Предлагаемые методические указания способствуют развитию у обучающихся как общепрофессиональных, так и профессиональных компетенций.

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы
1	Защита опорного конспекта «Техника безопасности при работе в химической лаборатории».	0-2
2	Выполнение и защита лабораторной работы «Химическая посуда и обращение с нею».	0-3
3	Выполнение и защита лабораторной работы «Классы неорганических соединений».	0-3
4	Выполнение и защита лабораторной работы «Скорость химических реакций»	0-3
5	Выполнение и защита лабораторной работы «Химическое равновесие»	0-3
6	Выполнение и защита лабораторной работы «Приготовление растворов заданной концентрации»	0-3
7	Проверочная работа по теме «Состав и строение атома»	0-3
8	Тестирование по темам «Основные классы неорганических соединений», «Строение атома», «Химическая связь».	0-8
	Итого (за 1 аттестацию)	0-28
9	Выполнение и защита лабораторной работы «Гидролиз солей»	0-3
10	Выполнение и защита лабораторной работы «Растворимость веществ»	0-2
11	Выполнение и защита лабораторной работы «Электролитическая диссоциация»	0-3
12	Выполнение и защита лабораторной работы «Тепловой эффект химических реакций»	0-3
13	Выполнение и защита лабораторной работы «Очистка веществ»	0-3
14	Проверочная работа по теме «Способы выражения концентрации растворов»	0-3
15	Проверочная работа по теме «Химическое равновесие»	0-3
16	Тестирование по теме «Основные закономерности протекания химических реакций»	0-12
	Итого ( за 2 аттестацию)	0-32
17	Выполнение и защита лабораторной работы «Окислительно-восстановительные реакции»	0-6
18	Выполнение и защита лабораторной работы «Комплексные соединения».	0-6
19	Выполнение и защита лабораторной работы «Общие приемы работы с газами»	0-6

20	Проверочная работа по теме «Электролиз»	0-6
21	Проверочная работа по теме «Химические источники электрической энергии»	0-6
22	Тестирование по темам «Растворы», «Окислительно-восстановительные реакции»	0-10
	Итого ( за 3 аттестацию)	0-40
	Всего	100

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

<b>Виды контрольных мероприятий</b>	<b>Баллы</b>
Техника безопасности при работе в химической лаборатории. Собеседование.	0-1
Классы неорганических соединений. Выполнение и защита лабораторной работы.	0-1
Тепловой эффект химических реакций. Выполнение и защита лабораторной работы.	0-1
Скорость химических реакций. Выполнение и защита лабораторной работы.	0-1
Химическое равновесие. Выполнение и защита лабораторной работы.	0-1
Приготовление растворов заданной концентрации. Выполнение и защита лабораторной работы.	0-1
Текущий контроль №1 по темам: «Основные классы неорганических соединений», «Строение атома», «Химическая связь»	0-10
Текущий контроль №2 по темам: «Основные закономерности протекания химических реакций», «Растворы», «Окислительно-восстановительные реакции»	0-10
Защита контрольной работы	0-25
Итоговый тест	0-49
<b>ИТОГО</b>	<b>0-100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Название ЭБС	Наименование организации	Ссылка на сайт	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
Электронный каталог/ Электронная библиотека ТИУ	ТИУ, БИК	<a href="http://webirbis.tsogu.ru/">http://webirbis.tsogu.ru/</a>	Электронный каталог, включающий в себя Электронную библиотеку ТИУ, где находятся учебники, учебные пособия, методические пособия и др. документы, авторами которых являются преподаватели и сотрудники ТИУ.
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство ЛАНЬ»	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ЭБС включает электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и

			<p>гуманитарным наукам.  В ТИУ подключен доступ к нижеперечисленным коллекциям:  «Инженерные науки»- Издательство «Лань»  «Инженерные науки» — Издательство «ДМК Пресс»  «Инженерные науки» — Издательство «Машиностроение»  «Инженерные науки» — Издательство «Горная книга»  «Инженерные науки» — Издательство «МИСИС»  «Инженерные науки» — Издательство «Новое знание»  «Инженерные науки» — Издательство ТПУ  «Инженерные науки» — Издательство ТУСУР  «Инженерные науки» — Издательский дом «МЭИ»  «Информатика»- Издательство ДМК Пресс» ЭБС  «Технологии пищевых производств» — Издательство «Гиорд»  «Химия» — Издательство ИГХТУ  «Экономика и менеджмент» — Издательство «Финансы и статистика»  «Математика» — Издательство «Лань»  «Теоретическая механика» — Издательство «Лань»  «Физика» — Издательство «Лань»  «Химия- «Издательство БИНОМ. Лаборатория знаний»  «Экономика и менеджмент»- Издательство «Лань»  «Экономика и менеджмент» -Издательство «Дашков и К»</p>
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	<a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a>	Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU является крупнейшим российским информационным порталом. Всего в электронной библиотеке более 1400 российских научно-технических журналов, в том числе более 500 журналов в открытом доступе. Тюменский индустриальный университет имеет подписку на коллекцию из 95 российских журналов в полнотекстовом электронном виде.
ЭБС «IPRbooks»	ООО Компания «Ай Пи Эр Медиа»	<a href="http://www.iprbookshop.ru">www.iprbookshop.ru</a>	В ЭБС IPRbooks содержится литература по различным группам специальностей, что дает возможность учебным заведениям разных профилей найти интересующие их издания. Широко представлена юридическая, экономическая литература, издания по гуманитарным, техническим, естественным, физико-математическим наукам. Активно в ЭБС развиваются эксклюзивные блоки литературы по отдельным специальностям, например, архитектура и строительство, гидрометеорология, образование и педагогика и др.
ЭБС «Консультант студента»	ООО «Политехресурс»	<a href="http://www.studentlibrary.ru">www.studentlibrary.ru</a>	Ресурс является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями.
ЭБС «Юрайт»	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»	<a href="http://www.biblio-online.ru">www.biblio-online.ru</a>	Фонд электронной библиотеки составляет более 5000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.
ЭБС «Book.ru»	ООО «КноРус медиа»	<a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>	BOOK.RU — это электронно-библиотечная система для учебных заведений. Содержит электронные версии учебников, учебных и научных пособий, монографий по различным областям знаний.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства.

- MSOffice (Microsoft Office Professional Plus);
- MSWindows
- ZOOM.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

Наименование	Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации	<p>Мультимедийная аудитория: кабинет 230</p> <p><b>Оснащенность:</b>                      Учебная мебель: столы, стулья                      Противогазы ГП-5  <b>Комплект учебно-наглядных пособий</b>                      Оборудование:                      - ноутбук - 1 шт                      - система Smart Technologies - 1 шт                      - адаптер USB – 1 шт                      - документ-камера – 1 шт                      - источник бесп. пит. - 1 шт                      - компьютерная мышь – 1 шт  <b>Программное обеспечение:</b>                      - Adobe Acrobat Reader DC (Свободно-распространяемое ПО)                      - Microsoft Office Professional Plus                      - Microsoft Windows</p>
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий)	<p>Лаборатория «Общей и неорганической химии»: кабинет 407</p> <p><b>Оснащенность:</b>                      Учебная мебель: столы, стулья, доска  <b>Оборудование:</b>                      – Дистиллятор ДЭ – 25 – 1 шт.                      – Колбонагреватель ПЭ – 4100 – 1 шт.                      – Титровальное приспособление ТПР – М – 1 шт.                      – Электронные весы ViBRA – 1 шт.                      – Шкаф вытяжной 3 шт.                      – Электрическая плитка – 3 шт.</p>

Кабинеты для самостоятельной работы обучающихся, кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации – кабинет электронного тестирования, кабинеты для групповых и индивидуальных консультаций оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным работам.

Проведение лабораторных работ направлено на закрепление полученных теоретических знаний по химии.

Каждая лабораторная работа имеет наименование и цель работы, основные теоретические положения, методику проведения, а также контрольные вопросы. После выполнения лабораторной работы, каждый из обучающихся представляет преподавателю

отчет, отвечает на теоретические вопросы, демонстрирует уровень сформированности компетенций. Отчет о проделанной работе должен быть представлен обучающимся либо в день выполнения работы, либо на следующем занятии. Отчеты о проделанных работах следует выполнять на отдельных листах формата А4, либо в тетради; схемы, графики, рисунки необходимо выполнять простым карандашом либо с использованием графических редакторов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД. На выполнение каждой работы отводится определенное количество часов в соответствии с тематическим планом изучения дисциплины. Отчет включает в себя: титульный лист, цель работы, выполнение задания лабораторной работы со всеми необходимыми пояснениями, графики и векторные диаграммы при необходимости, вывод по работе.

## 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка мультимедиа-сообщений/докладов, подготовка реферата, тестирование, решение заданий по образцу (типовых расчетов), выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Самостоятельная работа с преподавателем включает в себя индивидуальные консультации студентов в течение семестра.

Самостоятельная работа с группой включает проведение текущих консультаций перед промежуточными видами контроля или итоговой аттестации.

Самостоятельная работа студента без преподавателя включает в себя подготовку к различным видам контрольных испытаний, подготовку и написание самостоятельных видов работ.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы студент должен внимательно выслушать инструктаж преподавателя по выполнению задания, который включает определение цели задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. В методических указаниях к практическим занятиям приведены как индивидуальные, так и групповые задания в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности. В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов используются аудиторные занятия, аттестационные мероприятия, самоотчеты.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических заданий;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

## Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Химия

Код, направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность Электроснабжение

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ОПК - 2 Способен 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 и, электричества и магнетизма.	Не знает физические явления законы механики, термодинамики и, электричества и магнетизма	Знает физические явления законы механики, термодинамики и, электричества и магнетизма	Умеет применять физические явления законы механики, термодинамики и, электричества и магнетизма	Владеет навыками применения физических явления законы механики, термодинамики и, электричества и магнетизма
	ОПК-2.6. Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики	Не знает элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики	Знает элементарные основы оптики, квантовой механики и атомной физики	Умеет применять знания об элементарных основах оптики, квантовой механики и атомной физики	Владеет навыком использования знаний об элементарных основах оптики, квантовой механики и атомной физики

## КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Химия

Код, направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность Электроснабжение

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, и здательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 т. Том 1 : учебник для вузов / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 357 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9353-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/451561">https://urait.ru/bcode/451561</a>	ЭР	33	100	+
2	Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 т. Том 2 : учебник для вузов / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 383 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9355-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/451562">https://urait.ru/bcode/451562</a>	ЭР	33	100	+
3	Апарнев, А. И. Общая химия. Сборник заданий с примерами решений : учебное пособие для вузов / А. И. Апарнев, Л. И. Афонина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 127 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09072-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/453202">https://urait.ru/bcode/453202</a>	ЭР	33	100	+

Заведующий кафедрой ЕНГД



С.А. Татяненко

«10» сентября 2021 г.

Начальник ОИО



Л.Б. Половникова

«10» сентября 2021 г.

**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины  
Химия  
на 2022-2023 учебный год**

С учётом развития науки, практики, технологий и социальной сферы, а также результатов мониторинга потребностей работодателей, в рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

№	Вид дополнений/изменений	Содержание дополнений/изменений, вносимых в рабочую программу
1	Актуализация списка используемых источников	Дополнения (изменения) внесены в карту обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (Прил. 2).

Приложение 2

**КАРТА**

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой  
Дисциплина Химия  
Код, направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
Направленность Электроснабжение

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, и издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Библиографическое описание Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 т. Том 1 : учебник для вузов / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 353 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9353-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/490493">https://urait.ru/bcode/490493</a>	ЭР	27	100	+
2	Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 т. Том 2 : учебник для вузов / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 379 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9355-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/490494">https://urait.ru/bcode/490494</a>	ЭР	27	100	+
3	Апарнев, А. И. Общая химия. Сборник заданий с примерами решений : учебное пособие для вузов / А. И. Апарнев, Л. И. Афонина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт,	ЭР	27	100	+

2022. — 127 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09072-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/492085">https://urait.ru/bcode/492085</a>				
--	--	--	--	--

Дополнения и изменения внес:

Канд. биол. наук, доцент



Ю.К. Смирнова

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.

Заведующий кафедрой  С. А. Татьянаенко

**СОГЛАСОВАНО:**

И. о. заведующего выпускающей кафедрой  Е. С. Чижикова

«30» августа 2022 г.

**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины  
Химия  
на 2023-2024 учебный год**

Дополнения и изменения в рабочую программу не вносятся (*дисциплина в 2023-2024 учебном году не изучается*).

Дополнения и изменения внес:  
Канд. биол. наук, доцент



Ю.К. Смирнова

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.

Заведующий кафедрой



С. А. Татьяненко

**СОГЛАСОВАНО:**

И.о. заведующего выпускающей кафедрой



Е.С. Чижикова

«30» августа 2023 г.

**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины  
Химия  
на 2024-2025 учебный год**

Дополнения и изменения в рабочую программу не вносятся (*дисциплина в 2024-2025 учебном году не изучается*).

Дополнения и изменения внес:  
доцент, канд. биол. наук



Ю . К. Смирнова

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЕНГД.

Зав. кафедрой ЕНГД



С.А.Татьяненко

**СОГЛАСОВАНО:**

И.о. заведующего выпускающей кафедрой



Е.С. Чижикова

«22» апреля 2024 г.