

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ТЖТ
Заведующий кафедрой ТЖТ



Ф.А. Поливода

22 мая 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

27 мая 2020 г.



Кафедра «Химия и инженерная экология»

Автор Иванова Мария Абасовна, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Химия

Направление подготовки:	<u>13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника</u>
Профиль:	<u>Промышленная теплоэнергетика</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2020</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 26 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.В. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 8 27 апреля 2020 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">В.Г. Попов</p>
---	---

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Химия» студентами, обучаемыми по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника в соответствии с основной образовательной программой и задачами профессиональной деятельности, предусмотренными в ФГОС ВПО по данному направлению, является формирование у студентов знаний, умений и практических навыков использования основных законов химии, термодинамики и электрохимических процессов, определяющих строение и свойства различных классов неорганических веществ, используемых в альтернативных источниках электрического тока, а также для работы и принятия обоснованных решений в производственно-управленческой и экспериментально-исследовательской сферах деятельности.

Дисциплина «Химия и материаловедение» базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин «Физика», «Химия общая и неорганическая», «Высшая математика».

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Химия" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Математика:

Знания: основы математических вычислений, логарифмов, уравнений

Умения: анализировать математические зависимости, вычислять логарифмы, работать с математическими формулами

Навыки: навыками работы с данными, графическими зависимостями

2.1.2. Физика:

Знания: понятия агрегатное состояние, температура кипения, температура плавления, атом, протон, электрон, электрический ток

Умения: отличать физические процессы от химических

Навыки: навыками работы с приборной техникой

2.1.3. Химия:

Знания: правила составления формул и названий основных классов неорганических веществ, строение атома и типы химических связей

Умения: оценивать возможные свойства химических элементов, используя таблицу Менделеева, составлять формулы веществ, знать номенклатуру веществ, основные классы химических соединений, составлять уравнения химических реакций

Навыки: навыками работы с базовыми лабораторными приборами, оборудованием и посудой

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Безопасность жизнедеятельности

2.2.2. Источники загрязнения и технические средства защиты окружающей среды

2.2.3. Материаловедение и ТКМ

2.2.4. Охрана окружающей среды

2.2.5. Топливо, водоподготовка и смазочные материалы в энергетике

2.2.6. Экология

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ),
СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-2.1 Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

2 зачетных единиц (72 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 1
Контактная работа	32	32,15
Аудиторные занятия (всего):	32	32
В том числе:		
лекции (Л)	16	16
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	40	40
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	72	72
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	2.0	2.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО	ЗаО

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Раздел 1 Основные понятия и законы химии	2	4			4	10	
2	1	Тема 1.1 Закон эквивалентов. Расчет эквивалентов различных классов неорганических веществ.	2					2	
3	1	Раздел 2 Основные закономерности протекания химических процессов	5	4			4	13	
4	1	Тема 2.1 Химическая термодинамика. Энтропия. Энтальпия. Энергия Гиббса и направленность химических реакций	3					3	
5	1	Тема 2.2 Химическая кинетика и равновесие	2					2	ПК1
6	1	Раздел 3 Растворы	4	4			8	16	
7	1	Тема 3.1 Физико-химические свойства образования растворов. Способы выражения концентрации растворов	2					2	
8	1	Тема 3.2 Свойства растворов неэлектролитов.	2					2	ПК2
9	1	Раздел 4 Электрохимические процессы	5	4			24	33	
10	1	Тема 4.1 Окислительно-восстановительные реакции; электрохимические процессы.	4					4	
11	1	Раздел 5 Дифференцированный зачет						0	ЗаО
12		Всего:	16	16			40	72	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 16 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	1	РАЗДЕЛ 1 Основные понятия и законы химии	Определение концентрации соляной кислоты и временной жёсткости воды	4
2	1	РАЗДЕЛ 2 Основные закономерности протекания химических процессов	Скорость химической реакции и химическое равновесие	4
3	1	РАЗДЕЛ 3 Растворы	Гидролиз солей	4
4	1	РАЗДЕЛ 4 Электрохимические процессы	Окислительно-восстановительные реакции и электрохимические процессы	4
ВСЕГО:				16/ 0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Химия» проходит в форме лекционных занятий и лабораторных работ. Лекции проводятся в специализируемой лаборатории с участием мультимедийного комплекса, электронной таблицы Менделеева, учебных наглядных опытов, иллюстрируемых в видеоматериалах из учебных лабораторий, большого количества справочной литературы. Лабораторные работы организованы с использованием технологий развивающего обучения и применением компьютерной измерительной системы «L-Микро». На самостоятельную работу студентов отводится значительное количество учебных часов, требующее проведение контроля за усвоением материала. Этот контроль осуществляется в форме проведения контрольных работ №1 №2. Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 4 раздела, включающие необходимый объём учебной информации, рекомендованный для данного профиля специальности (id 4270658). Фонды оценочных средств включают вопросы теоретического и практического содержания курса «Химия», что позволяет всесторонне оценить знания студента, его знания, навыки и умения. Теоретические знания проверяются путём индивидуальных и групповых опросов в виде выполнения контрольных работ и тестовых заданий на бумажных и электронных носителях.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	1	РАЗДЕЛ 1 Основные понятия и законы химии	Н.В. Коровин .Общая химия. М.Т. Мчедлидзе , М.А.Иванова .Общая химия.Ч 1. Учебное пособие	4
2	1	РАЗДЕЛ 2 Основные закономерности протекания химических процессов	Н.В. Коровин .Общая химия. М.Т. Мчедлидзе , М.А.Иванова .Общая химия.Ч 1. Учебное пособие	4
3	1	РАЗДЕЛ 3 Растворы	Н.В. Коровин .Общая химия. М.Т. Мчедлидзе , М.А.Иванова .Общая химия.Ч 2. Учебное пособие	8
4	1	РАЗДЕЛ 4 Электрохимические процессы	Н.В. Коровин .Общая химия. М.Т. Мчедлидзе , М.А.Иванова .Общая химия.Ч 3. Учебное пособие	24
ВСЕГО:				40

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Общая химия	Н.В. Коровин	М: Высшая школа, 2003	Раздел 1, стр.14. Раздел 3, стр.218-232. Раздел 4, стр.284-292, стр.310-337
2	Общая химия. Методические указания к лабораторным работам	В.А. Пашинин, С.Б.Опалёв и др.	М.: МИИТ, 2014	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Общая химия. Ч.1. Практикум по курсу «Химия»	М.Т. Мchedlishvili, М.А.Иванова, С.М. Ануфриева	М.: Типография МИИТ, 2014	Раздел 1, стр.3-7, 35
4	Общая химия. Ч.2. Практикум по курсу «Химия»	М.Т. Мchedlishvili, М.А.Иванова, С.М. Ануфриева	М.: Типография МИИТ, 2015	Раздел 3, стр.16-19, 28
5	Общая химия. Ч.3. Практикум по курсу «Химия»	М.Т. Мchedlishvili, М.А.Иванова	М.: Типография МИИТ, 2017	Раздел 4, стр. 18-30

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Химический каталог. Неорганическая химия. Сайты и книги
<http://www.ximicat.com>
2. Chemnet - официальное электронное издание Химического факультета МГУ
<http://www.chem.msu.ru/rus>
3. Справочно-информационный сайт по химии <http://www.alhimikov.net>

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Мультимедийный комплекс с проектором и компьютером.
 Проектор InFocus (S/N ARVC75100123), доска для демонстраций, персональный компьютеры (Процессор PIV, 2GBRAM).
 Программы MicrosoftWord, MicrosoftExcel, MicrosoftPowerPoint.
 ПО Microsoft для кафедр и факультетов Договор №0373100006517000173-0003566-02 от 27.11.2017
 ЭБС "Лань"
<https://e.lanbook.com/>
 ЭБС "elibrary.ru"
<https://elibrary.ru/>

ЭБС "ibooks.ru"

доступ разрешен только с компьютеров РУТ(МИИТ) и его филиалов
<https://ibooks.ru/home.php?routine=bookshelf>

ГАРАНТ-Образование

вход осуществляется под гостевой учетной записью

<http://study.garant.ru/#/document/57969920:0>

Polpred.com Обзор СМИ

регистрация доступна только с компьютеров РУТ(МИИТ)

<http://www.polpred.com/>

BOOK.ru

регистрация доступна только с компьютеров РУТ(МИИТ)

<https://www.book.ru/>

ЭБС "Юрайт"

Доступ разрешен только с компьютеров РУТ(МИИТ) и его филиалов

<https://biblio-online.ru/>

Издательский центр «Академия»

Логин и пароль для входа в систему вы можете получить в аудитории 1230

<http://www.academia-moscow.ru/catalogue/4831/>

ЭБС Библиокомплектатор

Логин и пароль для входа в систему вы можете получить в аудитории 1230

<http://www.bibliocomplectator.ru/>

Издательский Центр «Интермедия»

Доступ разрешен только с компьютеров РУТ(МИИТ) и его филиалов

<http://www.intermedia-publishing.ru/>

East View Universal Databases

Тестовый доступ с компьютеров РУТ(МИИТ) с 11 сентября по 11 октября 2017г.

<https://dlib.eastview.com/login>

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и электрофицированная таблица Д.И. Менделеева.
2. Лабораторные аудитории с необходимым оборудованием, вытяжными шкафами и приборной техникой.
3. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли обучающегося в учебном процессе и это необходимо помнить самим обучающимся. Поэтому обучающийся должен построить таким образом свою работу, чтобы максимально и прочно усвоить подаваемый лектором материал, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Главной задачей лекционного курса является:

1. формирование у обучающихся системного представления об изучаемом предмете;
2. обеспечение усвоения будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области;
3. усвоение методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций:

1. Познавательная-обучающая;
2. Развивающая;
3. Ориентирующе-направляющая;
4. Активизирующая;
5. Воспитательная;
6. Организующая;
7. информационная.

Выполнение лабораторных занятий служит важным звеном в освоении теоретических основ данной дисциплины путем применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение лабораторных занятий не только дополняет лекционный курс и самостоятельную работу студента. Их следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

При подготовке специалиста важны не только серьезная теоретическая и практическая подготовка, но и умение ориентироваться в поведении различных загрязнителей в окружающей среде с точки зрения их химических свойств. Этому способствует форма обучения в виде лабораторных работ. Задачей лабораторных работ является: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков ,приемами проведения лабораторных исследований, работой с научной литературой и специальными документами.

Самостоятельная работа может быть успешной, если ее правильно организовать.

Это включает правильную технологию отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени, позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения..

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план работы на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что- то осталось невыполненным необходимо найти время для завершения этой части работы.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену , тестовые материалы и контрольные работы, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе основная и дополнительная литература.