

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра НТТС  
Заведующий кафедрой ПСМ



А.Н. Неклюдов

27 сентября 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

25 июня 2019 г.



Кафедра «Химия и инженерная экология»

Автор Ануфриева Светлана Михайловна

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Химия**

Специальность:	23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства
Специализация:	Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование
Квалификация выпускника:	Инженер
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2019

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 30 сентября 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии  Н.А. Клычева	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 2 27 сентября 2019 г. Заведующий кафедрой  В.Г. Попов
---	--

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 2524  
Подписал: Заведующий кафедрой Попов Владимир Георгиевич  
Дата: 27.09.2019

Москва 2019 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1 Целью дисциплины Химия является формирование в процессе обучения у студента инженерно-технического факультета ВУЗа химического мышления.

Конкретно-практическая цель дисциплины связана с формами и условиями применения химических законов и процессов в современной технике и с ознакомлением студента со свойствами технических материалов

1.2. Задачи дисциплины

Основной задачей дисциплины является освоение студентами теоретических основ общей, аналитической, неорганической химии, без которых невозможно понимание свойств и превращений химических веществ, а также химии элементов и их соединений, которые могут быть использованы как современные конструкционные материалы.

## **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**

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

#### **2.2.1. Экология**

**Знания:** Основы химической термодинамики, реакции в растворах, электродвижущие силы, катализ, основные процессы, протекающие в электрохимических системах

**Умения:** оценивать возможность и направление протекания химических процессов, решать химические задачи, связанные с поведением неорганического соединения в различных условиях

**Навыки:** техникой проведения лабораторных исследований и работой с химическими реактивами, создавать модели химических процессов

### 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-1 Ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в области своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных и математических моделей.	ОПК-1.1 Способен, базируясь на знании фундаментальных и практических знаний в области общей/неорганической/органической химии выдвигать мотивированные суждения и выводы в области экологической безопасности и безопасности в ноосфере. ОПК-1.2 Способен самостоятельно осваивать и использовать основные законы в области химии, новую химическую терминологию, методологию, владеть навыками самостоятельного обучения для успешного применения химических знаний и математического моделирования в этой области для теоретического и экспериментального исследования.

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

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетные единицы (108 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 2
Контактная работа	36	36,15
Аудиторные занятия (всего):	36	36
В том числе:		
лекции (Л)	12	12
практические (ПЗ) и семинарские (С)	12	12
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	12	12
Самостоятельная работа (всего)	72	72
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	Раздел 1 Периодический закон и строение атома					45	45	
2	2	Тема 1.1 1. Периодический закон и строение атома					45	45	
3	2	Раздел 2 Химическая связь и строение молекул. Виды химических связей					4	4	
4	2	Тема 2.2 2. Химическая связь и строение молекул. Виды химических связей.					4	4	
5	2	Раздел 3 Химическая термодинамика	2				4	6	
6	2	Тема 3.3 3. Химическая термодинамика Химическая термодинамика. Основные законы термодинамики и применение их к химическим процессам.	2				4	6	
7	2	Тема 3.4 Тестирование						0	ПК1
8	2	Раздел 4 Химическая кинетика и равновесие	2		4		4	10	
9	2	Тема 4.5 4. Химическая кинетика и равновесие Химическая кинетика и равновесие	2		4		4	10	
10	2	Раздел 5 Вода и растворы электролитов, гидролиз	2	6	2		2	12	
11	2	Тема 5.6 5. Вода и растворы электролитов,	2	6	2		2	12	

№ 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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		гидролиз Вода и растворы электролитов, гидролиз. Основные закономерности теории растворов, термодинамика растворения, сильные и слабые электролиты							
12	2	Раздел 6 Основы электрохимии	4	4	6		6	20	
13	2	Тема 6.7 6. Окислительно-восстановительные реакции и основы электрохимии	2	2	2		2	8	
14	2	Тема 6.8 Тестирование						0	ПК2
15	2	Тема 6.9 7. Основные закономерности протекания ОВР, химические источники тока	2	2	4		4	12	
16	2	Раздел 7 Химические свойства металлов	2	2			4	8	
17	2	Тема 7.10 8. Химические свойства металлов. 9. Коррозия и защита металлов от коррозии Химические свойства металлов. Физические свойства металлов (Т плавления и кипения, плотность, тепло- и электропроводность). Строение металлов (типы кристаллических решеток, металлическая связь)	2	2			4	8	
18	2	Раздел 9 Зачёт с оценкой					3	3	ЗаО
19		Всего:	12	12	12		72	108	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия предусмотрены в объеме 12 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	2	РАЗДЕЛ 4 Химическая кинетика и равновесие Тема: 4. Химическая кинетика и равновесие	Химическая кинетика и равновесие Работа с материалом учебника. Учебно-методическое обеспечение :учебник по курсу «Общая химия», презентация по теме, электронный курс «Открытая химия»	4
2	2	РАЗДЕЛ 5 Вода и растворы электролитов, гидролиз Тема: 5. Вода и растворы электролитов, гидролиз	Вода и растворы электролитов, гидролиз. Работа с материалом учебника. Учебно-методическое обеспечение :учебник по курсу «Общая химия», презентация по теме, электронный курс «Открытая химия»	2
3	2	РАЗДЕЛ 6 Основы электрохимии Тема: 6. Окислительно-восстановительные реакции и основы электрохимии	Окислительно-восстановительные реакции и основы электрохимии. Работа с материалом учебника. Учебно-методическое обеспечение: учебник по курсу «Общая химия», презентация по теме, электронный курс «Открытая химия»	2
4	2	РАЗДЕЛ 6 Основы электрохимии Тема: 7. Основные закономерности протекания ОВР, химические источники тока	Основные закономерности протекания ОВР, химические источники тока Работа с материалом учебника. Учебно-методическое обеспечение: учебник по курсу «Общая химия», презентация по теме, электронный курс «Открытая химия»	4
ВСЕГО:				12/0

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 12 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	2	РАЗДЕЛ 5 Вода и растворы электролитов, гидролиз Тема: 5. Вода и растворы электролитов, гидролиз	Вода и растворы электролитов, гидролиз. Способы выражения концентраций растворов Определение титра раствора соляной кислоты	2
2	2	РАЗДЕЛ 5 Вода и растворы электролитов, гидролиз Тема: 5. Вода и растворы электролитов, гидролиз	Вода и растворы электролитов, гидролиз. Определение временной жесткости воды	2



№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
3	2	РАЗДЕЛ 5 Вода и растворы электролитов, гидролиз Тема: 5. Вода и растворы электролитов, гидролиз	Вода и растворы электролитов, гидролиз. Гидролиз солей	2
4	2	РАЗДЕЛ 6 Основы электрохимии Тема: 6. Окислительно-восстановительные реакции и основы электрохимии	Окислительно-восстановительные реакции и основы электрохимии. Электрохимические процессы. Гальванический элемент	2
5	2	РАЗДЕЛ 6 Основы электрохимии Тема: 7. Основные закономерности протекания ОВР, химические источники тока	Основные закономерности протекания ОВР, химические источники тока Электрохимические процессы. Гальванический элемент	2
6	2	РАЗДЕЛ 7 Химические свойства металлов Тема: 8. Химические свойства металлов. 9. Коррозия и защита металлов от коррозии	Химические свойства металлов Коррозия металлов	2
ВСЕГО:				12/0

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Применяются по организационной форме индивидуальные и групповые технологии по типу управления познавательной деятельности: классические лекционные, обучение по книге ,а также обучение с помощью компьютерных технологий .По практической форме-объяснительная, проблемно-поисковая и самостоятельно развивающая технологии

## 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	2	РАЗДЕЛ 1 Периодический закон и строение атома	1. Периодический закон и строение атома	41
2	2	РАЗДЕЛ 1 Периодический закон и строение атома Тема 1: 1. Периодический закон и строение атома	Периодический закон и строение атома  Работа с материалом учебника. Учебно-методическое обеспечение :учебник по курсу «Общая химия», презентация по теме, электронный курс «Открытая химия»[3]	4
3	2	РАЗДЕЛ 1 Периодический закон и строение атома Тема 1: 1. Периодический закон и строение атома	Периодический закон и строение атома  Работа с материалом учебника. Учебно-методическое обеспечение :учебник по курсу «Общая химия», презентация по теме, электронный курс «Открытая химия»[3]	4
4	2	РАЗДЕЛ 2 Химическая связь и строение молекул. Виды химических связей Тема 2: 2. Химическая связь и строение молекул. Виды химических связей.	Химическая связь и строение молекул. Виды химических связей.  Работа с материалом учебника. Учебно-методическое обеспечение :учебник по курсу «Общая химия», презентация по теме, электронный курс «Открытая химия»[3]	4
5	2	РАЗДЕЛ 3 Химическая термодинамика Тема 3: 3. Химическая термодинамика	Химическая термодинамика. Основные законы термодинамики и применение их к химическим процессам  Работа с материалом учебника. Учебно-методическое обеспечение :учебник по курсу «Общая химия», презентация по теме, электронный курс «Открытая химия»[3]; [4]	4
6	2	РАЗДЕЛ 4 Химическая кинетика и равновесие Тема 5: 4. Химическая кинетика и равновесие	Химическая кинетика и равновесие  Работа с материалом учебника. Учебно-методическое обеспечение :учебник по курсу «Общая химия», презентация по теме, электронный курс «Открытая химия»[3]	4
7	2	РАЗДЕЛ 5 Вода и растворы электролитов, гидролиз Тема 6: 5. Вода и растворы электролитов, гидролиз	Вода и растворы электролитов, гидролиз.  Работа с материалом учебника. Учебно-методическое обеспечение :учебник по курсу «Общая химия», презентация по теме, электронный курс «Открытая химия»[3]; [2]	2
8	2	РАЗДЕЛ 6 Основы электрохимии	Окислительно-восстановительные реакции и основы электрохимии.	2

		Тема 7: 6. Окислительно-восстановительные реакции и основы электрохимии	Работа с материалом учебника. Учебно-методическое обеспечение: учебник по курсу «Общая химия», презентация по теме, электронный курс «Открытая химия»[2]	
9	2	РАЗДЕЛ 6 Основы электрохимии Тема 9: 7. Основные закономерности протекания ОВР, химические источники тока	Основные закономерности протекания ОВР, химические источники тока  Работа с материалом учебника. Учебно-методическое обеспечение: учебник по курсу «Общая химия», презентация по теме, электронный курс «Открытая химия»[3]	4
10	2	РАЗДЕЛ 7 Химические свойства металлов Тема 10: 8. Химические свойства металлов. 9. Коррозия и защита металлов от коррозии	Химические свойства металлов  Работа с материалом учебника. Учебно-методическое обеспечение :учебник по курсу «Общая химия», презентация по теме, электронный курс «Открытая химия»	4
11	2		Зачёт с оценкой [3]; [4]; [5]; [2]; [7]	3
ВСЕГО:				76

## 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 и разделов, номера страниц
1	Общая химия	Н.В. Коровин	Высш. шк., 2008 <a href="https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/library/resurvsy/pervokursnik/inel/xim/osnovn/3.pdf">https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/library/resurvsy/pervokursnik/inel/xim/osnovn/3.pdf</a>	Все разделы
2	Строение вещества	С.А. Матакова, М.Т. Мчедлидзе; МИИТ. Каф. "Химия"	МИИТ, 2008 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.1)	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 5, Раздел 6, Раздел 9

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Общая химия	Н.Л. Глинка; Под ред. А.И. Ермакова	"Интеграл-Пресс", 2000 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.1); НТБ (уч.2); НТБ (уч.3); НТБ (уч.4); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.2); НТБ (чз.4)	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6, Раздел 7, Раздел 9
4	Общая и неорганическая химия	Н.С. Ахметов	Высшая школа, 1981 НТБ (фб.)	Раздел 3, Раздел 5, Раздел 9
5	Инженерная химия на железнодорожном транспорте	Н.И. Зубрев	УМК МПС РФ, 1999 НТБ (уч.1); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.2); НТБ (чз.4)	Раздел 3, Раздел 7, Раздел 9
6	Общая химия .Практикум «L-Микро»	Жилин Д.М.	М. Издательство МГИУ, 2006 <a href="https://search.rsl.ru/ru/record/01002956708">https://search.rsl.ru/ru/record/01002956708</a>	Все разделы
7	Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Химия"	Сост.: Л.А. Николаев и др.; МИИТ. Каф. "Химия"	МИИТ, 1994 НТБ (РФ); НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.2); НТБ (уч.3); НТБ (уч.4); НТБ (уч.6)	Раздел 3, Раздел 5, Раздел 7, Раздел 9

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

Для составления презентаций и курса задач использовались материалы сайтов Белорусского медицинского университета, Российского химико-технологического университета, Иркутского политехнического института, Московского технического университета им. Н.Э. Баумана, Университета нефти и газа им. Губкина.

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

Поисковые системы Яндекс, Рамблер, mail.ru, Google.

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

1) Демонстрационные материалы

Периодическая система элементов Д.И. Менделеева, таблица стандартных электродных потенциалов металлов, таблица изменения окраски индикаторов, таблица растворимости веществ, таблица констант диссоциации слабых электролитов

2) Лабораторные материалы

Химические реагенты, растворы веществ, пробирки, штативы, электроды, гальванические элементы.

3). Другое

Компьютерное и мультимедийное оборудование.

Презентации по всем темам лекционного курса в программе PowerPoint Microsoft Office (автор Ануфриева С.М.).

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

1 Учебно-методические материалы (УММ) лекционного курса.

1. Презентации лекций в электронном виде в программе PowerPoint Microsoft Office.

2. Учебно-методические материалы (УММ) лабораторных занятий

План проведения занятий

№ зан. Тема занятия Аудиторные занятия (ч) Самост. работа (ч)

1 Способы выражения концентраций растворов Определение титра раствора соляной кислоты. 2 2

2 Определение временной жесткости воды 2 3

3 Скорость химических реакций. Химическое равновесие 2 3

4 Гидролиз солей. 2 3

5 Окислительно-восстановительные процессы 2 3

6 Электрохимические процессы. Гальванические элементы 2 3

7 Коррозия металлов 2 2

8 Защита металлов от коррозии. 2 3

9 Решение задач. 2 3

5.2. Рекомендации к выполнению лабораторных работ

Самостоятельная работа по подготовке к лабораторной работе:

а) внимательно изучите теоретические основы лабораторной работы и сделайте конспект в тетради;

б) ознакомьтесь с предстоящей работой по ее описанию и составьте план эксперимента;

в) составьте уравнения реакций, которые вы будете проводить, в случае затруднения обратитесь к учебнику;

г) перепишите в свою рабочую тетрадь - лабораторный журнал - форму лабораторного

отчета, заполнив те его разделы, которые могут быть заполнены до выполнения эксперимента;

д) письменно ответьте на вопросы и упражнения, помещенные после описания лабораторной работы.

Рекомендации по организации рабочего места.

Соблюдайте следующие простые правила:

- а) соблюдайте чистоту и порядок на своем рабочем месте;
- б) не загромождайте рабочее место посторонними предметами; не приходите в лабораторию в верхней одежде;
- в) взяв с полки реактив и отобрав нужное количество, поставьте склянку на место, никогда не выливайте излишки реактива обратно в склянку;
- г) сухие реактивы берите только специальными ложечками и кладите в чистые, сухие пробирки;
- д) не проводите опыты, не указанные в лабораторной работе - это может привести к несчастному случаю;
- е) внимательно изучите правила техники безопасности при работе в химической лаборатории и неукоснительно их соблюдайте.

Правила техники безопасности

Во избежание несчастных случаев необходимо:

- 1) все опыты с ядовитыми, неприятно пахнущими веществами необходимо проводить в вытяжном шкафу; при разбавлении кислот лить маленькими порциями кислоту в воду, а не наоборот;
- 2) опыты с легковоспламеняющимися веществами проводить вдали от огня;
- 3) при нагревании растворов в пробирках пользоваться держателем и всегда держать пробирку так, чтобы ее отверстие было направлено в сторону от работающих;
- 4) не наклонять лицо над нагреваемой жидкостью;
- 5) нюхать любые вещества нужно с осторожностью, направляя к себе пары или газы легким движением руки;
- 6) со всеми веществами в лаборатории обращаться как с ядовитыми: не пробовать на вкус, не трогать руками; после работы тщательно вымыть руки