

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ТТМиРПС
Заведующий кафедрой ТТМиРПС



М.Ю. Куликов

27 сентября 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

26 июня 2019 г.



Кафедра «Химия и инженерная экология»

Автор Комаров Юрий Юрьевич

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Химия

Направление подготовки:	15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Профиль:	Технология машиностроения
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная
Год начала подготовки	2019

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 30 сентября 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">Н.А. Клычева</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 2 27 сентября 2019 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">В.Г. Попов</p>
---	---

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

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 Применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет методы математического и компьютерного моделирования, средства автоматизированного проектирования в теоретических и расчетно-экспериментальных исследованиях. ОПК-1.2 Применяет знания о свойствах конструкционных материалов для изготовления машиностроительных изделий. ОПК-1.3 Применяет знания о характере технологических процессов для изготовления машиностроительных изделий. ОПК-1.4 Самостоятельно осваивает и использует основные законы в области химии, новую химическую терминологию, методологию, владеет навыками самостоятельного обучения для успешного применения химических знаний и математического моделирования в этой области для теоретических и экспериментальных исследований. ОПК-1.5 Осознаёт естественнонаучную сущность возникшей проблемы, создает её содержательную модель и указывает границы ее адекватности. ОПК-1.6 Применяет методы расчётов на прочность, жёсткость и надёжность конструкций и механизмов.

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

2 зачетные единицы (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 2
Контактная работа	8	8,25
Аудиторные занятия (всего):	8	8
В том числе:		
лекции (Л)	4	4
практические (ПЗ) и семинарские (С)	4	4
Самостоятельная работа (всего)	60	60
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	72	72
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	2.0	2.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1	ПК1
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	2	Раздел 1 Основные законы и понятия химии. Периодический закон и строение атома. Химическая связь и строение молекул. Виды химических связей. Химическая термодинамика. Химическая кинетика и равновесие.	2		2		30	34	
2	2	Раздел 2 Основы электрохимии. Химические свойства металлов. Коррозия и защита металлов от коррозии	2		2		30	38	ПК1
3	2	Раздел 2.2 Дифференцированный зачёт						4	ЗаО
4		Всего:	4		4		60	72	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 4 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 1 Основные законы и понятия химии. Периодический закон и строение атома. Химическая связь и строение молекул. Виды химических связей. Химическая термодинамика. Химическая кинетика и равновесие.	Первый раздел Основные законы и понятия химии. Классификация химических веществ. Номенклатура соединений Химическая связь и строение молекул. Виды химических связей Химическая термодинамика Химическая кинетика и равновесие Скорость химических реакций. Основные законы и понятия химической кинетики и приложение их к различным химическим процессам	2
2	2	РАЗДЕЛ 2 Основы электрохимии. Химические свойства металлов. Коррозия и защита металлов от коррозии	Второй раздел Окислительно-восстановительные реакции и основы электрохимии. Электрохимические процессы. Гальванический элемент Основные закономерности протекания ОВР, химические источники тока Электрохимические процессы. Гальванический элемент Химические свойства металлов Коррозия металлов Защита металлов от коррозии Реакции анионов и катионов	2
ВСЕГО:				4/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Химия» осуществляется в форме лекций и практических занятий.

Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Часть практического курса выполняется в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач). Остальная часть практического курса проводится с использованием интерактивных (диалоговые) технологий, в том числе разбор и анализ конкретных ситуаций, электронный практикум (решение проблемных поставленных задач с помощью современной вычислительной техники и исследование моделей); технологий, основанных на коллективных способах обучения, а также использованием компьютерной тестирующей системы.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям относится отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к текущему и промежуточному контролю, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным разделам и технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов.

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	<p>РАЗДЕЛ 1</p> <p>Основные законы и понятия химии. Периодический закон и строение атома. Химическая связь и строение молекул. Виды химических связей. Химическая термодинамика. Химическая кинетика и равновесие.</p>	<p>Первый раздел</p> <p>Периодический закон и строение атома</p> <p>Работа с материалом учебника. Учебно-методическое обеспечение :учебник по курсу «Общая химия», презентация по теме, электронный курс «Открытая химия»[3]; [1]</p> <p>Химическая связь и строение молекул. Виды химических связей.</p> <p>Работа с материалом учебника. Учебно-методическое обеспечение :учебник по курсу «Общая химия», презентация по теме, электронный курс «Открытая химия»[3]; [1]</p> <p>Химическая термодинамика. Основные законы термодинамики и применение их к химическим процессам</p> <p>Работа с материалом учебника. Учебно-методическое обеспечение :учебник по курсу «Общая химия», презентация по теме, электронный курс «Открытая химия»[3]; [4]; [1]</p> <p>Химическая кинетика и равновесие</p> <p>Работа с материалом учебника. Учебно-методическое обеспечение :учебник по курсу «Общая химия», презентация по теме, электронный курс «Открытая химия»[1]; [3]</p>	30
2	2	<p>РАЗДЕЛ 2</p> <p>Основы электрохимии. Химические свойства металлов. Коррозия и защита металлов от коррозии</p>	<p>Второй раздел</p> <p>Окислительно-восстановительные реакции и основы электрохимии.</p> <p>Работа с материалом учебника. Учебно-методическое обеспечение: учебник по курсу «Общая химия», презентация по теме, электронный курс «Открытая химия»[1]; [2]</p> <p>Основные закономерности протекания ОВР, химические источники тока</p> <p>Работа с материалом учебника. Учебно-методическое обеспечение: учебник по курсу «Общая химия», презентация по теме, электронный курс «Открытая химия»[3]; [1]</p> <p>Химические свойства металлов</p> <p>Работа с материалом учебника. Учебно-методическое обеспечение :учебник по курсу «Общая химия», презентация по теме, электронный курс «Открытая химия»[1]</p> <p>Коррозия и защита металлов от коррозии</p> <p>Работа с материалом учебника. Учебно-методическое обеспечение :учебник по курсу «Общая химия», презентация по теме, электронный курс «Открытая химия»[1]</p>	30

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.:Высш. шк., 2008 библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ	Все разделы
2	Строение вещества	С.А. Матакова, М.Т. Мchedлидзе	М.:МИИТ, 2008 библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ	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	Н.Л. Глинка; Под ред. А.И. Ермакова	М.: "Интеграл-Пресс", 2000 библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ	Все разделы
4	Общая и неорганическая химия	Н.С. Ахметов	М.: Высшая школа, 2014 библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ	Все разделы
5	Инженерная химия на железнодорожном транспорте	Н.И. Зубрев	М.: УМК МПС РФ, 2000 библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ	Все разделы

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

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://www.library.ru/> - информационно-справочный портал Проект Российской государственной библиотеки для молодежи.

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

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

Для проведения практических занятий необходимы компьютеры с рабочими местами в компьютерном классе. Компьютеры должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013).

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)

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе.

Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, 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.

Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций: 1. Познавательная-обучающая; 2. Развивающая; 3.

Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6.

Организирующая; 7. информационная.

Выполнение практических заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике.

Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение практических занятий не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем 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 подготовка, знание основ надежности подвижного состава, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде практических занятий. Задачи практических занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Практическому занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии 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, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план 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 изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

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

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.

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