

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра АДАОиФ
Заведующий кафедрой АДАОиФ



Н.А. Лушников

27 сентября 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИПСС



Т.В. Шепитько

25 мая 2018 г.

Кафедра «Химия и инженерная экология»

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Химия

Направление подготовки:	08.03.01 – Строительство
Профиль:	Автомобильные дороги и аэродромы
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2018

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
---	---

Москва 2018 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) Химия являются:

Формирование у студентов базовых знаний химической природы веществ и законов, которым они подчиняются при химических превращениях.

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: математических вычислений, логарифмов, уравнений

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

Навыки: навыки работы с логарифмическими таблицами, графическими зависимостями.

2.1.2. Физика:

Знания: понятий температур кипения, плавления, затвердевания веществ, определений фазы и компонента,

Умения: определять фазовые состояния вещества, отличать физические процессы от химических

Навыки: навыки работы с приборной техникой.

2.1.3. Химия:

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

Умения: составлять уравнения химических реакций

Навыки: навыки работы в химической лаборатории.

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Строительные материалы

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 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать и понимать: Строение и свойства неорганических веществ, основные понятия и законы химии. Уметь: применять полученные знания в профессиональной деятельности при описании химических процессов в строительных производствах. Владеть: техникой проведения лабораторных исследований и работой на современных приборах.
2	ОПК-2 способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	Знать и понимать: Химические свойства природных неорганических соединений, используемых в производстве строительных материалов. Уметь: описывать их поведение в производственных процессах с помощью химических реакций. Владеть: знаниями проведения химических расчетов и получения необходимой дополнительной информации из информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

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 1
Контактная работа	55	55,15
Аудиторные занятия (всего):	55	55
В том числе:		
лекции (Л)	18	18
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	36	36
Контроль самостоятельной работы (КСР)	1	1
Самостоятельная работа (всего)	17	17
Экзамен (при наличии)	36	36
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)	ЭК	ЭК

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	2			4	8	, Тестирование
2	1	Раздел 2 Строение атома.	2				2	4	, Контрольный опрос
3	1	Раздел 3 Химическая связь и условия ее образования.	2				2	4	, Контрольная работа
4	1	Раздел 4 Элементы химической термодинамики. Законы термохимии	2	2		1	2	7	, Контрольная работа №1
5	1	Раздел 5 Химическая кинетика.	2	2			2	6	, Тестирование
6	1	Раздел 6 Химическое равновесие	2	4			2	8	ПК1, Промежуточный контроль(11 неделя)
7	1	Раздел 7 Растворы.. Свойства растворов неэлектролитов и электролитов. диссоциация. Гидролиз солей	2	14			2	18	, Контрольный опрос
8	1	Раздел 8 Окислительно-восстановительные реакции. Окислители и восстановители Классификация окислительно-восстановительных реакций.	2	6			1	9	ПК2
9	1	Раздел 9 Электрохимические процессы. Образование электродных потенциалов. Гальванический элемент. Электролиз расплавов и растворов солей. Законы Фарадея.	2	6				8	, Контрольная работа №3

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	1	Экзамен						36	ЭК
11		Всего:	18	36		1	17	108	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 36 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	Способы выражения концентраций растворов.	2
2	1	РАЗДЕЛ 4 Элементы химической термодинамики. Законы термохимии	Определение титра соляной кислоты	2
3	1	РАЗДЕЛ 5 Химическая кинетика.	Определение временной жесткости воды.	2
4	1	РАЗДЕЛ 6 Химическое равновесие	Скорость химических реакций.	2
5	1	РАЗДЕЛ 6 Химическое равновесие	Гидролиз солей	2
6	1	Растворы электролитов.	Окислительно-восстановительные процессы.	2
7	1	Растворы электролитов.	Окислительно-восстановительные процессы.	2
8	1	РАЗДЕЛ 7 Растворы.. Свойства растворов неэлектролитов и электролитов. диссоциация. Гидролиз солей	Реакции в растворах электролитов	2
9	1	РАЗДЕЛ 7 Растворы.. Свойства растворов неэлектролитов и электролитов. диссоциация. Гидролиз солей	Химическое равновесие	2
10	1	РАЗДЕЛ 7 Растворы.. Свойства растворов неэлектролитов и электролитов. диссоциация. Гидролиз солей	Термодинамика химических реакций.	2
11	1	РАЗДЕЛ 7 Растворы.. Свойства растворов неэлектролитов и электролитов. диссоциация. Гидролиз солей	Буферные растворы.	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
12	1	РАЗДЕЛ 7 Растворы.. Свойства растворов неэлектролитов и электролитов. диссоциация. Гидролиз солей	Гидролиз солей.	2
13	1	РАЗДЕЛ 7 Растворы.. Свойства растворов неэлектролитов и электролитов. диссоциация. Гидролиз солей	Растворы электролитов. Промежуточный контроль (17 неделя)	2
14	1	РАЗДЕЛ 8 Окислительно- восстановительные реакции. Окислители и восстановители Классификация окислительно- восстановительных реакций.	Определение направлений окислительно- восстановительных реакций	2
15	1	РАЗДЕЛ 8 Окислительно- восстановительные реакции. Окислители и восстановители Классификация окислительно- восстановительных реакций.	Гальванические элементы	2
16	1	РАЗДЕЛ 8 Окислительно- восстановительные реакции. Окислители и восстановители Классификация окислительно- восстановительных реакций.	Электролиз растворов солей	2
17	1	РАЗДЕЛ 9 Электрохимические процессы. Образование электродных потенциалов. Гальванический элемент. Электролиз расплавов и растворов солей. Законы Фарадея.	Коррозия металлов.	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
18	1	РАЗДЕЛ 9 Электрохимические процессы. Образование электродных потенциалов. Гальванический элемент. Электролиз расплавов и растворов солей. Законы Фарадея.	Защита металлов от коррозии.	2
19	1	РАЗДЕЛ 9 Электрохимические процессы. Образование электродных потенциалов. Гальванический элемент. Электролиз расплавов и растворов солей. Законы Фарадея.	Капельный анализ легированных сталей.	2
ВСЕГО:				38/ 0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Чтение лекций, проведение лабораторных занятий ,компьютерный опрос (тесты), контрольные задания, презентации.

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	Работа с учебной литературой Глинка Н.Л. Общая химия. Коровин Н.В. Общая химия Коллектив кафедры. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Химия».	4
2	1	РАЗДЕЛ 2 Строение атома.	Работа с учебной литературой. Глинка Н.Л. Общая химия.	2
3	1	РАЗДЕЛ 3 Химическая связь и условия ее образования.	Коровин Н.В. Общая химия. Мchedlidze М.Т., Иванова М.А. Общая химия. Часть I.	2
4	1	РАЗДЕЛ 4 Элементы химической термодинамики. Законы термохимии	Работа с учебной литературой. Коровин Н.В. Общая химия. Мchedlidze М.Т., Иванова М.А. Общая химия. Часть I.	2
5	1	РАЗДЕЛ 5 Химическая кинетика.	Работа с учебной литературой. Коровин Н.В. Общая химия. Мchedlidze М.Т., Иванова М.А. Общая химия. Часть I.	2
6	1	РАЗДЕЛ 6 Химическое равновесие	Работа с учебной литературой. Матакова С.А., Мchedlidze М.Т., Ануфриева С.М. Методические указания к практическим занятиям	2
7	1	РАЗДЕЛ 7 Растворы.. Свойства растворов неэлектролитов и электролитов. диссоциация. Гидролиз солей	Работа с учебной литературой. Коровин Н.В. Общая химия. Мchedlidze М.Т., Иванова М.А. Общая химия. Часть I.	2
8	1	РАЗДЕЛ 8 Окислительно-восстановительные реакции. Окислители и восстановители Классификация окислительно-восстановительных реакций.	Работа с учебной литературой. Глинка Н.Л. Общая химия. Коровин Н.В. Общая химия.	1
ВСЕГО:				17

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	Коровин Н.В.	Высшая школа, 2006	Все разделы
2	Общая химия	Глинка Н.Л.	Высшая школа, 2013	Все разделы
3	Методические указания к практическим занятиям	Матакова С.А., Мчедлидзе М.Т., Ануфриева С.М.	Типография МИИТа, 2009	Все разделы
4	Общая химия. Часть I. Учебное пособие	Мчедлидзе М.Т., Иванова М.А.	Типография МИИТа, 2014	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
5	Общая химия. Практикум «Л- Микро»	Жилин Д.М.	издательство МГИУ, 2006	Все разделы
6	Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Химия».	Опалев С.Б. и др.	Типография МИИТа, 2002	Все разделы
7	Строение вещества. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Химия»	Матакова С.А., Мчедлидзе М.Т.	Типография МИИТа, 2008	Все разделы

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)

1. Чтение лекций с использованием слайд-презентаций, графических объектов, видео-материалов (через Интернет).
2. Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.
3. Компьютерное тестирование по контролю текущей успеваемости студентов.
4. Использование справочных материалов из интернет сайтов.

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

Для осуществления образовательного процесса на кафедре имеются:

- Мультимедийный комплекс;
- Электрофицированная таблица Д.И. Менделеева;
- Диaproектор;
- Лабораторная приборная техника.
- Лаборатория «L-Микро»

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

Химия является фундаментальной наукой и мощным инструментом исследования в познании процессов, происходящих в строительных производствах. Поэтому студенты специальности «Автомобильные дороги и аэродромы » обязаны усвоить законы, положения и методы этой науки. Это предполагает активную, творческую и самостоятельную работу студентов. В процессе самостоятельного изучения курса химии студентам предлагается следовать представленному плану:

- 1) ознакомиться с основными положениями программы;
- 2) изучить все разделы учебника, относящиеся к данной теме;
- 3) изучить основные положения и понятия химии; формулировки законов, математические зависимости и важнейшие химические реакции в изучаемой теме законспектировать;
- 4) трудные и непонятные места выписать отдельно с целью выяснения их при консультации с преподавателем.

Завершить изучение темы, необходимо выполнением упражнений, предлагаемых к данной теме. Такая методика самостоятельной работы студента с литературой позволит прочно и сознательно усвоить теоретический материал.

Проверка качества усвоенного материала проводится по результатам выполненной студентом контрольной работы. по данной теме. Следует обратить внимание на темы, самостоятельных работ, составить по ним конспект, Это поможет при подготовке к экзамену. Если в процессе изучения курса возникли какие-либо затруднения, следует обратиться за консультацией к преподавателю.

Изучение курса химии базируется на материалах школьного курса химии, поэтому рекомендуется повторить основы школьной химии.

Выполнение лабораторных работ является необходимым элементом процесса обучения, т.к. дает возможность практического подтверждения теоретических основ изучаемого предмета. Поэтому при проведении рубежной оценки знаний учитываются результаты защиты выполненных лабораторных работ и посещаемость этого вида занятий.

Необходимо готовиться к каждому виду занятию по химии, пользуясь лекциями, учебником и сборником задач и упражнений. В процессе обучения широко использовать интернет-ресурсы.

Изучение химии необходимо начинать с небольшого повторения теоретического материала школьной химии , чтобы еще раз уточнить такие понятия как атом, молекула, химическое соединение, простые и сложные вещества, основные законы химии, проведения простейших стехиометрических расчетов . Это позволит осуществить разумную преемственность в уровне сложности и разнообразии задач, соответствующих школьным и вузовским программам по общей и неорганической химии.

Затем рассматриваются темы в соответствии с учебной программы. Согласно ей вначале рассматривается строение атома, которое объясняет периодичность в изменении свойств элементов, т.е. суть периодического закона химических элементов.

Без знания строения атомов невозможно понять причины возникновения между ними

химических связей. В свою очередь, изучение химических связей позволяет объяснить многие свойства природных веществ, используемых в строительстве и производстве строительных материалов. Изучение термодинамических и кинетических характеристик реакций позволит будущему специалисту в области строительства автомобильных дорог и аэродромов получить представления об энергетических эффектах, сопровождающих многие химические процессы в строительстве, также прогнозировать поведение различных веществ в зависимости от условий, в которых они находятся.

Знание общих свойств растворов продиктованы тем фактом, что практически все реакции проходят в растворах. Поэтому необходимо знать законы, которым подчиняются различные химические соединения, попадая в растворитель.

Механизм возникновения электродных и окислительно-восстановительных потенциалов поможет понять коррозию бетона, железобетона и других электрохимических процессов встречающихся в строительном производстве..

Дисциплина «Химия» изучается в течение I семестра.

Текущая проверка знаний студентов осуществляется на основе выполнений контрольных и тестовых работ, а также лабораторных занятий.

Итоговый контроль знаний проводится на экзамене. К экзамену допускаются студенты, полностью выполнившие учебный план (лабораторные и контрольные работы, а также тесты).

Ведущий преподаватель (лектор) систематически проводит консультации, дополнительные занятия, где студент может задать любой вопрос по лабораторной или контрольной работе.