

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский университет дружбы народов»*

Инженерная академия

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины: Химия

Направление подготовки: 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль/специализация): без профиля

Москва, 2020

1. Цели и задачи дисциплины: Формирование современного научного мировоззрения и научного уровня будущего специалиста.

Подготовка и формирование базы для усвоения программы по специальным курсам.

Создание основы для использования новых достижений химии в своей специальности.

2. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Химия» относится к обязательной части блока Б1 ОП ВО учебного плана.

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

Таблица № 1

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
1	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		Информатика; Философия; Основы программирования; Физика; Основы применения данных дистанционного зондирования Земли в интересах различных отраслей промышленности ; Строительная физика; Строительные материалы; Основы численных методов; Основы численных методов (на англ. языке); Строительные материалы (спецкурс); Изыскательская практика (геодезическая); Технологическая практика; Выпускная квалификационная работа
2	ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата		Информатика; Основы инженерной экономики и менеджмента; Физика; Электротехника; Теоретическая механика; Сопrotивление материалов; Инженерное обеспечение строительства; Строительная физика; Строительные материалы; Строительная механика; Геотехника ; Технологические процессы в строительстве; Основы организации и

			управления в строительстве; Исполнительская практика; Проектная практика; Выпускная квалификационная работа
--	--	--	---

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);
- Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата (ОПК-1);

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать основные законы и понятия химии

Уметь: применять физические и химические законы для решения практических задач

Владеть: навыками практического применения законов физики, химии и экологии

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины «Химия» составляет 3 зачетных единицы.
для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Модули			
		1			
Аудиторные занятия (всего)	45	45			
в том числе:					
<i>Лекции (ЛК)</i>	18	18			
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	18	18			
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	9	9			
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	63	63			
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	0	0			
<i>Курсовая работа/проект, зач.ед.</i>					
Общая трудоемкость дисциплины	час.	108	108		
	зач.ед.	3	3		

для очно-заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		2			
Аудиторные занятия (всего)	34	34			
в том числе:					
<i>Лекции (ЛК)</i>	17	17			

<i>Практические занятия (ПЗ)</i>		0	0		
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>		17	17		
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>		38	38		
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>		36	36		
<i>Курсовая работа/проект, зач.ед.</i>					
Общая трудоемкость дисциплины	час.	108	108		
	зач.ед.	3	3		

для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2		
Аудиторные занятия (всего)	10	10	0		
в том числе:					
<i>Лекции (ЛК)</i>	4	4	0		
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	4	4	0		
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	2	2	0		
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	94	58	36		
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	4	4	0		
<i>Курсовая работа/проект, зач.ед.</i>					
Общая трудоемкость дисциплины	час.	108	72	36	
	зач.ед.	3	2	1	

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение. Основные законы и понятия химии.	Химия - наука о веществах и их свойствах. Задачи и структура курса. Закон сохранения материи. Основные положения атомно-молекулярного учения. Законы сохранения массы, постоянства состава, кратных отношений, эквивалентов, простых объемных отношений, Авогадро. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Основные понятия химии: атом, молекула, простое и сложное вещество, моль, мольная масса, относительная молекулярная и атомная масса.
2.	Строение атома и периодический закон	Атом как наименьшая частица химического элемента, носитель его свойств. Общая характеристика атома, ядро,

	Д.И.Менделеева.	электронная оболочка, размеры ядра и атома. Состав ядра, протоны и нейтроны, заряд ядра и порядковый номер элемента. Изотопы. Квантовые состояния атома. Основы волновой механики. Корпускулярно-волновой дуализм микрочастиц. Уравнение Л.Де Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга. Вероятностный характер описания микрочастиц. Квантованность полной энергии в атоме, орбитального момента импульса, его проекции на некоторую ось Z, спин. Квантовые числа n, l, m _l , m _s . Уровни, подуровни и орбитали в атоме. Форма АО. Порядок заполнения уровней, подуровней и АО: принцип Паули, правила Клечковского, Хунда. Характеристики атома: радиус, потенциал ионизации, сродство к электрону, относительная электроотрицательность. Основное и возбужденное состояния атома. Электронные аналоги. Строение атома и свойства веществ. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И.Менделеева.
3	Химическая связь. Строение веществ	Характеристики химической связи: энергия, длина. Основные типы химической связи. Ковалентная связь, теория валентных связей. Гибридизация. Ковалентная связь, теория молекулярных орбиталей. Ионная связь. Водородная и металлическая связь.
4	Элементы теории химических процессов	Термохимия, первый и второй законы термохимии. Понятие о термодинамической системе и термодинамических функциях: внутренней энергии, энтальпии, энтропии и энергии Гиббса. Закон Гесса.
5	Химическая кинетика.	Скорость химических реакций и ее зависимость от различных факторов: природы веществ, концентрации, температуры, катализатора, площади поверхности реагирующих веществ, скорости диффузии. Закон действия масс. Закон Вант-Гоффа. Понятие о цепных реакциях. Химическое равновесие. Константа скорости и константа равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Катализ
6	Растворы. Теория электролитической диссоциации. Гидролиз.	Общие понятия о дисперсных системах. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля, титр, молярная, нормальная концентрации. Растворы, их характеристики. Вода. Растворение как физико-химический процесс. Растворимость веществ. Свойства растворов. Осмос, законы Рауля. Электролиты и неэлектролиты. Теория электролитической диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Состояние сильных электролитов в растворах. Активность и коэффициент активности. Ионная сила. Произведение растворимости, Водородный показатель. Ионное произведение воды. Буферные растворы. Гидролиз солей. Константа

		гидролиза. Зависимость гидролиза от температуры и концентрации растворов.
7	Электрохимия. Окислительно-восстановительные реакции	Важнейшие окислители и восстановители. Электродные потенциалы. Типы окислительно-восстановительных реакций. Уравнение Нернста. Условие протекания окислительно-восстановительных реакций. Гальванические элементы. Электролиз. Законы электролиза.
8	Комплексные соединения.	Определение. Основные положения координационной теории Вернера. Основные типы координационных соединений. Природа химических связей и строение. Изомерия.
9	Общие свойства металлов.	Положение металлов в периодической системе. Классификация металлов. Теоретические основы строения металлов и их соединений. Зависимость между кристаллическим и электронным строением металлов и их физическими свойствами. Химические свойства металлов. Получение металлов из руд, очистка. Коррозия металлов и защита от нее.
10	Общие свойства неметаллов	Положение в периодической таблице, классификация. Особенности физических и химических свойств неметаллов.
11	Обзор свойств химических элементов и их соединений	Понятие о качественном и количественном анализе. Основы качественного и количественного анализа. Методы аналитической химии. Объекты аналитической химии. Основные понятия: предел обнаружения, избирательность, специфичность, аналитическая реакция, групповой реагент. Классификация ионов, важнейшие аналитические реакции ионов.
12	Органические соединения.	Особенности углерода и его соединений. Углеводороды. Алканы, алкены, алкины. Гомологические ряды. Номенклатура. Изомерия. Алициклические и ароматические углеводороды. Важнейшие функциональные группы. Нефть и продукты ее переработки. Каменный уголь. Полимеры.

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспе-	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин
-------	----------------------	---

	чиваемых (последующих) дисциплин	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Экология	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	Электротехника и электроника						+	+		+			
3	Метрология	+				+							

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семина	СРС	Всего час.
1.	Введение. Основные законы и понятия химии.	2		4			6
2.	Строение атома и периодический закон Д.И.Менделеева.	2		2			4
3	Химическая связь. Строение веществ	2		2			4
4	Элементы теории химических процессов	2		4			6
5	Химическая кинетика.	2		4			6
6	Растворы. Теория электролитической диссоциации. Гидролиз.	6		6			12
7	Электрохимия. Окислительно-восстановительные реакции	4		6			10
8	Комплексные соединения.	2		2			4
9	Общие свойства металлов.	4		6			10
10	Общие свойства неметаллов	4		6			10
11	Обзор свойств химических элементов и их соединений	2		8			10
12	Органические соединения.	4		4			8

6. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость
-------	----------------------	---------------------------------	--------------

			(час.)
1.	Введение. Основные законы и понятия химии.	Правила работы в химической лаборатории. Определение эквивалента металла	4
2.	Химическая кинетика	Скорость химической реакции. Химическое равновесие. Катализ	6
3	Растворы..	Приготовление растворов Теория электролитической диссоциации. Ионные реакции Гидролиз. Производство растворимости	8
4	Электрохимия. Окислительно-восстановительные реакции	Окислительно-восстановительные реакции Направление ОВР. Электролиз	6
5	Комплекные соединения	Комплекные соединения	2
6	Неорганическая химия	Свойства металлов (по группам) Свойства неметаллов (по группам)	12
7	Аналитическая химия	Анализ смеси катионов I-VI аналитических групп. Анализ сухой соли. Ацидометрия. Определение временной жесткости воды Комплексометрия. Определение общей жесткости воды.	8
8	Основы органической химии	Классы органических соединений. Основы полимерных материалов	

7. Практические занятия (семинары) нет

8. Примерная тематика курсовых проектов (работ) _____

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература _____

Обязательная

1. Н.Л.Глинка. *Общая химия*. Л.: Химия, 1983 и более поздние издания.
2. Н.Л.Глинка. *Задачи и упражнения по общей химии*. М.: Интеграл-Пресс, 1997

3. Ковальчукова О.В., Страшнова С.Б. Методические рекомендации к лабораторным работам по курсу "Химия". М: Изд-во РУДН, 20010 г. - 86 с.

Дополнительная

1. Э.Н.Рэмсден. Начала современной химии. Л.: Химия, 1989.

Дж.Кемпбел. Современная общая химия. Т. 1-3. М.: Мир, 1975

в) программное обеспечение: Программа "Mentor"

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы _____

- см. учебный портал РУДН
- <http://www.chemport.ru> **Химическая энциклопедия**
- <http://ru.wikipedia.org>

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебные лаборатории: 559, 538, 539. Выполнение лабораторных работ осуществляется в специально оснащенных учебных лабораториях. Лаборатории общей химии оснащены стандартным оборудованием: комплект специальной химической посуды, набор необходимых химических реактивов, аналитические весы, дистиллятор, центрифуга. Все оборудование в лабораториях достаточно современно. У студентов имеется доступ к электронным вариантам лекционного курса, домашнего задания, тестам.

11. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

От студентов требуется посещение лабораторных занятий, еженедельных консультаций, обязательное участие в аттестационно-тестовых испытаниях, выполнение заданий преподавателя. Для оценки текущих контрольных работ, лабораторных работ, домашних заданий и итоговой аттестации применяется балльно-рейтинговая система оценки знаний. Студенты обязаны сдавать все задания в сроки, установленные учебным планом. Работы, предоставленные с опозданием, не оцениваются, контрольные работы не переписываются.

Подготовка и последующее выполнение лабораторных работ является обязательным условием для допуска студента к контрольной работе, включающей тематику лабораторных работ. Отсрочка выполнения лабораторных работ и написание контрольных работ считается уважительной только в случае болезни студента, что подтверждается наличием у него медицинской справки. Невыполненные лабораторные работы должны быть отработаны в десятидневный срок после даты закрытия медицинской справки.

Для успешного выполнения домашних заданий и подготовке к контрольным работам студентам настоятельно рекомендуется посещение еженедельных консультаций, проводимых преподавателем.

Система оценки знаний и работы студентов

Виды отчетности в семестре	Максимальное к-во баллов	Кол-во	Всего баллов за семестр
Выполнение ЛР	1	15	15
Сдача ЛР	2	15	30
Проверочные работы	5	3	15
Коллоквиумы	5	3	15

<i>Всего</i>			<i>75</i>
Экзамен	25	1	25
<i>Всего</i>			<i>100</i>

Передача всех видов отчетности допускается только при пропуске занятий по уважительной причине (болезни).

Итоговая оценка за курс:

Оценка за работу в семестре	Оценка за экзамен	Итоговая семестровая оценка по дисциплине
D (66-75)	0-25	D (если на экзамене студент получил от 0 до 11 баллов) C или B или A (если на экзамене студент получил 12-25 баллов)
E(56-65)	0-25	E (если на экзамене студент получил от 0 до 11 баллов) D или C (если на экзамене студент получил 12-25 баллов)
FX(36-55)	0-25	F (если на экзамене студент получил от 0 до 11 баллов) E или D или C (если на экзамене студент получил 12-25 баллов)
F(35 и менее)	<i>Экзамен можно сдавать только после повторного прослушивания курса</i>	

Оценка	Неудовлетворит.		Удовлетворит.		Хорошо	Отлично	
	F	FX	E	D	C	B	A
Оценка ECTS	F	FX	E	D	C	B	A
Численное значение оценки по ECTS	2	2+	3	3+	4	5	5+
Сумма баллов по БРС	0-35	36-55	56-65	66-75	76-90	91-95	96-100

Разработчики:

Доцент каф. общей химии

Должность,

название кафедры,

Страшнова С.Б.

инициалы, фамилия)

Должность,

название кафедры,

инициалы, фамилия)

Заведующий кафедрой общей химии

название кафедры,

Давыдов В.В.

инициалы, фамилия

Руководитель программы



подпись

В.В. Галишникова

инициалы, фамилия