

Энгельсский технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Естественные и математические науки»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

«Б.1.1.9 Химия»

направления подготовки

29.03.05 «Конструирование изделий легкой промышленности»

Профиль 2 «Дизайн и конструирование швейных изделий»

Формы обучения: очная;

Объем дисциплины:

в зачетных единицах: 4 з.е.

в академических часах: 144 ак.ч.

Рабочая программа по дисциплине «Химия» направления подготовки 29.03.05 «Конструирование изделий легкой промышленности», профиль: «Дизайн и конструирование швейных изделий», составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 29.03.05 «Конструирование изделий легкой промышленности», утвержденным приказом Минобрнауки России от 22.09.2017 № 962.

обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры «Естественные и математические науки» от «20» июня 2023 г., протокол № 30.

Заведующий кафедрой Е.Жил / Жилина Е.В. /

одобрена на заседании УМКН от «20» июня 2023 г., протокол № 5.

Председатель УМКН Е.Жил / Жилина Е.В. /

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины: Цель преподавания дисциплины «Химия»: приобретение студентами знаний и навыков в области химических наук, позволяющих применять их при освоении других дисциплин образовательного цикла и последующей профессиональной деятельности.

Задачи изучения дисциплины заключаются в развитии следующих знаний, умений и навыков личности:

– ознакомить студентов с основными понятиями, законами и методами химии как науки, составляющей фундамент всей системы химических знаний;

- способствовать формированию у студента обобщенных приемов исследовательской деятельности (постановка задачи, теоретическое обоснование и экспериментальная проверка ее решения), научного взгляда на мир в целом;

- довести до сознания студентов тот факт, что химия является фундаментальной наукой и мощным инструментом исследования и познания процессов, происходящих в окружающем нас мире и внутри нас;

- развить у студентов профессиональное химическое мышление, чтобы будущий бакалавр смог переносить общие методы научной работы в работу по специальности; обеспечить возможность овладения студентами совокупностью химических знаний и умений, соответствующих уровню бакалавра по соответствующему профилю.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б.1.1.9 «Химия» относится к обязательной части учебного плана Блока 1 «Дисциплины (модули)».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины Б.1.1.9 «Химия» направлен на формирование универсальной компетенции УК-1:

- способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
---	---	--

<p>УК-1: способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>ИД-4_{УК-1} Представляет последовательно, логично и системно информацию о химической природе веществ, критично оценивая ее и выявляет общие системные связи, а также отношения и взаимосвязи между классами химических соединений, изучаемыми химическими явлениями, процессами и объектами</p>	<p>Знать: - основные понятия, законы и модели химических систем, реакционную способность веществ; - свойства основных видов химических веществ и классов химических объектов. Уметь: - использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; - проводить расчеты концентрации растворов различных соединений, определять изменение концентраций при протекании химических реакций. Владеть: - методами экспериментального исследования в химии (планирование, постановка и обработка эксперимента).</p>
---	---	---

4. Объем дисциплины и виды учебной работы очная форма обучения

Вид учебной деятельности	акад. часов	
	Всего	по семестрам
		1 сем.
1. Аудиторные занятия, часов всего, в том числе:	64	64
• занятия лекционного типа,	32	32
• занятия семинарского типа:	-	-
практические занятия	-	-
лабораторные занятия	32	32
в том числе занятия в форме практической подготовки	-	-
2. Самостоятельная работа студентов, всего	80	80

– курсовая работа (проект)	–	–
3.Промежуточная аттестация: <i>экзамен, зачет с оценкой, зачет</i>		экзамен
Объем дисциплины в зачетных единицах	4	4
Объем дисциплины в акад. часах	144	144

заочная форма обучения (нет)

Вид учебной деятельности	Заочная форма обучения (акад. часов)		Заочная форма обучения по индивидуальным планам в ускоренные сроки (акад. часов)	
	Всего	по семестрам	Всего	по семестрам
		1 сем.		1 сем.
1. Аудиторные занятия, часов всего, в том числе:				
• занятия лекционного типа,				
• занятия семинарского типа:				
практические занятия				
лабораторные занятия				
в том числе занятия в форме практической подготовки				
2. Самостоятельная работа студентов, всего				
– курсовая работа (проект)				
– контрольная работа				
3.Промежуточная аттестация: <i>экзамен, зачет с оценкой, зачет</i>				
Объем дисциплины в зачетных единицах				
Объем дисциплины в акад. часах				

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание дисциплины

Тема 1.

Основные понятия и законы химии.

Основные понятия химии: атом, молекула, химический элемент. Закон сохранения массы. Закон сохранения энергии Уравнение Эйнштейна. Закон Авогадро и следствия из него. *Энергетика химических реакций*

Основные понятия, 1-ый закон термодинамики. Термодинамические процессы, закон Гесса. Энтропия, свободная энергия Гиббса. 2-й закон термодинамики. Направленность самопроизвольных химических процессов. *Химическая кинетика*. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции. Закон действующих масс. Константа скорости реакции. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. *Катализ и катализаторы*. Катализаторы. Цепные реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Смещение химического равновесия, принцип Ле Шателье.

Тема 2.

Основные представления о строении атома. Элементарные частицы, атомное ядро, изотопы, понятие элемента. Квантовые числа, энергия и конфигурации электронных орбиталей. Правила заполнения электронных орбиталей: принцип Паули, принцип минимума энергии, правило Хунда, правила Клечковского. Электронно-структурные формулы.

Периодический закон и периодическая система им. Д.И. Менделеева.

Периодический закон и периодическая система Д.И.Менделеева. Зависимость свойств элементов от их положения в периодической системе. Свойства атомов: радиус, энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность.

Периодичность изменения свойств атомов. *Химическая связь и строение молекул*. Образование химической связи. Теория гибридизации атомных орбиталей. Полярность и поляризуемость связи. Типы химической связи: ковалентная, ионная, металлическая, водородная. Характеристики химической связи: длина, энергия, направленность, насыщенность, дипольные моменты, эффективные заряды атомов.

Тема 3.

Растворы неэлектролитов. Способы выражения концентрации раствора. Растворимость веществ в воде. Осмос. Осмотическое давление. Давление пара растворов (1-ый и 2-ой законы Рауля). *Дисперсные системы*. *Коллоидные растворы*. Классификация дисперсных систем по размеру частиц, по агрегатному состоянию. Физико-химические явления на границе раздела фаз. Адсорбция. *Растворы электролитов*. Теория электролитической диссоциации. Степень и константа диссоциации, сила электролитов. *Кислотность и щелочность растворов*. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Буферные растворы. Гидролиз солей.

Окислительно-восстановительные реакции. Методы составления и уравнивания ОВР.

Тема 4.

Основные понятия электрохимии. Электрохимическая система, электрод. Электродвижущая сила. Электродный потенциал. Водородный электрод, Уравнение Нернста. Ряд напряжений металлов. *Металлы.* Металлы. Физические и химические свойства. S-металлы. Химические реакции. Физические и химические свойства. Переходные металлы. Химические реакции.

Прикладная электрохимия. Химические источники тока. Классификация ХИТ: первичные и вторичные. Устройство и принцип действия свинцового аккумулятора. Электролиз растворов и расплавов солей. Законы Фарадея.

Коррозия металлов. Понятие коррозии. Скорость коррозии. Виды коррозии. Методы защиты от коррозии.

5.2. Разделы, темы дисциплины и виды занятий очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в acad. часах)			Код индикатора достижения компетенции
		занятия лекционного типа	занятия семинарского типа / из них в форме практической подготовки	самостоятельная работа	
Семестр 1					
1.	Тема 1. Основные понятия и законы химии. Энергетика химических реакций. Химическая кинетика. Катализ и катализаторы.	8	-	20	ИД-4 _{ук-1}
2.	Тема 2. Основные представления о строении атома. Периодический закон и периодическая система им. Д.И. Менделеева. Химическая связь и строение молекул.	8	-	20	ИД-4 _{ук-1}

3.	Тема 3 Растворы неэлектролитов. Дисперсные системы. Коллоидные растворы. Растворы электролитов. Кислотность и щелочность. ОВР.	8	-	20	ИД-4ук-1
4.	Тема 4. Основные понятия электрохимии. Металлы. Прикладная электрохимия. Коррозия.	8	-	20	ИД-4ук-1
	Итого	32	-	80	

заочная форма обучения(нет)

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в акад. часах)			Код индикатора достижения компетенции
		занятия лекционного типа <i>заочная / ИПУ</i>	занятия семинарского типа / из них в форме практической подготовки <i>заочная / ИПУ</i>	самостоятельная работа <i>заочная / ИПУ</i>	

5.3. Перечень практических занятий

Практические занятия не предусмотрены

5.4. Перечень лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование лабораторной работы	Объем дисциплины в акад. часах		
			очная форма обучения	очно-заочная форма обучения / ИПУ	заочная форма обучения / ИПУ
1.	Тема 1. Основные понятия и законы химии. Энергетика химических реакций. Химическая кинетика. Катализ и катализаторы.	1. Определение эквивалентной массы металла по объему вытесненного водорода;	5		
		2. Скорость химической реакции;	4		
		3. Химическое равновесие;	2		
		4. Тепловой эффект химической реакции	3		
2.	Тема 3. Растворы неэлектролитов. Дисперсные системы. Коллоидные растворы. Растворы электролитов. Кислотность и щелочность. ОВР.	1. Реакции ионного обмена;	4		
		2. Гидролиз солей	4		
		3. Окислительно-восстановительные реакции	4		
3.	Тема 4. Основные понятия электрохимии. Металлы. Прикладная электрохимия. Коррозия	1. Химические источники тока;	2		
		2. Электролиз;	2		
		3. Коррозия металлов	2		
Итого			32		

5.5. Задания для самостоятельной работы студентов

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Объем дисциплины в акад. часах		
			очная форма обучения	очно-заочная форма обучения / ИПУ	заочная форма обучения / ИПУ
1.	Тема 1. Основные понятия и законы химии. Энергетика химических реакций. Химическая кинетика. Катализ и катализаторы.	Самостоятельно изучить основную и дополнительную литературу по теме. Подготовить ответы на вопросы: 1. Химический элемент. Простое и сложное вещество. Закон Дальтона. Закон Авогадро.	14		
2.	Тема 3. Основные представления о строении атома. Периодический закон и периодическая система им. Д.И. Менделеева. Химическая связь и строение молекул.	Самостоятельно изучить основную и дополнительную литературу по теме. Подготовить ответы на контрольные вопросы: Ионная связь. Ненаправленность и ненасыщаемость ионной связи. Металлическая связь. Водородная связь.	24		
3.	Тема 3. Растворы неэлектролитов. Дисперсные системы. Коллоидные растворы. Растворы электролитов. Кислотность и щелочность. ОВР.)	Самостоятельно изучить основную и дополнительную литературу по теме. Подготовить ответы на контрольные вопросы: Теория электролитической диссоциации. Ионные уравнения. Порядок составления ионных уравнений. Окислительно-восстановительные реакции. Расстановка коэффициентов методом электронного баланса.	20		
4.	Тема 4. Основные понятия электрохимии. Металлы. Прикладная электрохимия.	Самостоятельно изучить основную и дополнительную литературу по теме. Подготовить ответы на контрольные вопросы: Устройство свинцового аккумулятора. Особенности	22		

	Коррозия	работы никель-кадмиевого аккумулятора. Серебряно-цинковые аккумуляторы. Электропроводность растворов Факторы, влияющие на интенсивность коррозии Электрохимическая защита металлов от коррозии.			
--	----------	--	--	--	--

В результате освоения заданий самостоятельной работы студент должен уметь решать задачи по изученным темам, подготовиться к выполнению лабораторных работ, а также к экзамену. На основе изученного материала студент должен выполнить письменные задания в виде модулей, как промежуточного контроля знаний.

6. Расчетно-графическая работа

Расчетно-графическая работа не предусмотрена.

7. Курсовая работа

Курсовая работа не предусмотрена.

8. Курсовой проект

Курсовой проект не предусмотрен.

9. Контрольная работа

Контрольная работа не предусмотрена

10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Оценивание результатов обучения по дисциплине и уровня сформированности компетенций (части компетенции) осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с Фондом оценочных средств.

Типовой перечень вопросов к модулям:

Модуль 1

- Вычислите массу (г) бромида кальция, в которой содержится такое же количество вещества, что и в 9,96г йодида калия.
- При окислении металла (II) массой 6,4г получился оксид массой 8г. При восстановлении этого оксида массой 1,0г получен металл массой 0,8г. Отвечают ли эти данные закону постоянства состава: 1) да; 2) нет? Ответ подтвердите расчетом.
- Напишите выражения для констант равновесия реакций:
 - 1) $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$
 - 2) $\text{CH}_4 + \text{CO}_2 \leftrightarrow 2\text{CO} + 2\text{H}_2$

В каком направлении произойдет смещение равновесия при понижении давления?

Модуль 2

-Укажите квантовые числа (n , l , m , m_s) электрона, который является последним по порядку заполнения, и определите число неспаренных электронов в атоме элемента третьего периода четвертой группы главной подгруппы.

-Внешние уровни атомов имеют вид: $2s^2 2p^1$, $4s^2 4p^2$, $5s^2 5p^4$, $6s^1$. В каких периодах, и в каких подгруппах находятся эти элементы? К каким электронным семействам они принадлежат?

-Определите тип гибридизации орбиталей центрального атома в следующих частицах, назовите и изобразите геометрическую форму этих частиц. Определите кратность связи и состояние насыщенности центрального атома.

$AlCl_3$, CH_4 , BI_3 , $SClF_5$, SiF_4 , GeF_4 .

Модуль 3

- Пероксид водорода. Строение. Окислительно-восстановительные свойства. Приведите уравнения реакций.

- Какова функция в окислительно-восстановительных реакциях SO_2 и сульфитов. Составить уравнения реакций, происходящих при пропускании SO_2 через растворы а) H_2S б) $K_2Cr_2O_7$ в кислой среде.

- Составить уравнения реакций



Типовой перечень вопросов к экзамену:

1. Основные понятия химии: атом, молекула, простое и сложное вещество, изотопы, химический элемент, химическая формула, атомная и молекулярная массы, моль, молярная масса, молярный объем.
2. Основные классы неорганических соединений (кислоты, соли, оксиды, основания): определение, типы, химические свойства, получение. Номенклатура неорганических соединений.
3. Понятие эквивалента, эквивалентного объема, молярной массы эквивалента. Расчет молярной массы эквивалента элемента, оксида, кислоты, основания, соли. Закон эквивалентов.
4. Взаимосвязь энергии и массы (уравнение Эйнштейна). Закон постоянства состава. Закон кратных отношений. Объединенный газовый закон (уравнение Гей-Люссака и Бойля-Мариотта). Уравнение Клапейрона, уравнение состояния идеального газа. Закон Авогадро и следствия из него.
5. Основные сведения о строении атома (состав атомных ядер, изотопы, определение химического элемента). Двойственная (корпускулярно-волновая) природа света, электрона.

Типовые тестовые задания:

1. Задание {{ 1 }} T1№1

Щелочными металлами не являются:

1. Cu
2. K
3. Li
4. Na

2. Задание {{ 2 }} T1№2

При взаимодействии калия с водой образуется:

1. кислород и кислота
2. металл и соль
3. водород и основание
4. осадок и оксид

3. Задание {{ 3 }} T1№3

Какой металл при взаимодействии с кислородом образует супероксид:

1. Sn
2. K
3. Li
4. Cr

4. Задание {{ 4 }} T1№4

Сколько электронов на внешнем энергетическом уровне у атомов щелочно-земельных металлов:

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

5. Задание {{ 5 }} T1№5

Катионы каких металлов называются "катионами жесткости"

1. Ca и Mg
2. Ca и Cu
3. Ca и K
4. Ca и Zn

Примеры вопросов для опроса:

- Методом электронного баланса расставить коэффициенты в уравнении реакции $KI + H_2O_2 + H_2SO_4 = I_2 + K_2SO_4 + H_2O$, коэффициент перед восстановителем равен:
- Методом электронного баланса подобрать коэффициенты в уравнении реакции
- Закончите уравнение реакции $Ca + HNO_3(\text{разб}) = \dots$, методом электронного баланса подберите коэффициенты, укажите сумму коэффициентов в правой части уравнения реакции
- Методом электронного баланса расставьте коэффициенты в уравнении реакции $P + HNO_3(\text{разб}) + H_2O = H_3PO_4 + NO$ и укажите сумму коэффициентов в левой части уравнения

Примеры тем групповых дискуссий:

1. Сравнение амфотерных, основных и кислотных свойств различных соединений.
2. Типы химических связей в соединениях.
3. Окислительно-восстановительная двойственность в различных превращениях.
4. Электрохимические потенциалы и скорость протекания реакций.

11. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Рекомендуемая литература

1. Глинка Н.Л. Общая химия: учебное пособие / Н.Л. Глинка - М.: КНОРУС, 2010. – 752 с. Количество экземпляров – 22.
2. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии / Н.Л. Глинка – М.: КНОРУС, 2012 – 240 с. Количество экземпляров – 32.
3. Тихонов, Г. П. Общая химия. Часть 2 : учебное пособие для самостоятельной подготовки студентов / Г. П. Тихонов, И. А. Минаева, С. А. Слуцкая. - Москва : МГАВТ, 2007.-324с.-Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/404157>
4. Новикова, Г. В. Общая и неорганическая химия. Химия элементов : учебное пособие : в 3 частях. Часть 1 / Г. В. Новикова, А. С. Казаченко. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2022. - 108 с. - ISBN 978-5-7638-4632-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2091870>
5. Гаршин, А. П. Общая и неорганическая химия в схемах, рисунках, таблицах, химических реакциях : учебное пособие / А.П. Гаршин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 304 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1070937. - ISBN 978-5-16-018765-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2055770>
6. Лисов Н.И. Химия : учебное пособие / Лисов Н.И., Тюменцева С.И.. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 120 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91145.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

11.2. Периодические издания

Не используются

11.3. Нормативно-правовые акты и иные правовые документы

не используются

11.4 Перечень электронно-образовательных ресурсов

1. Учебно-методические материалы по дисциплине «Химия»
(электронный образовательный ресурс размещен в ИОС ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А.

<http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/Default.aspx?kod=105>)

2. Сайт ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А. <http://techn.sstu.ru/>

11.5 Электронно-библиотечные системы

1. «ЭБС IPR SMART»,

2. ЭБС «Znanium»

3. «ЭБС elibrary»

4. ЭБС «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА»

5. Библиотека МГУ им М.В.Ломоносова. Химический факультет МГУ
www.chem.msu.ru

6. Российская национальная библиотека (РНБ) www.nlr.ru

11.6. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

11.7. Печатные и электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных для студентов с ограниченными возможностями здоровья (для групп и потоков с такими студентами)

1. Адаптированная версия НЭБ, для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

12. Информационно-справочные системы и профессиональные базы данных

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

12.1 Перечень информационно-справочных систем

Не используются

12.2 Перечень профессиональных баз данных

Не используются

12.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения

Образовательный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (подлежит обновлению при необходимости).

1) Лицензионное программное обеспечение

Microsoft Windows10, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint)

2) Свободно распространяемое программное обеспечение

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения

обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде.

13. Материально-техническое обеспечение

Образовательный процесс обеспечен учебными аудиториями для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещениями для самостоятельной работы студентов.

Учебные аудитории оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, которые включают в себя учебную мебель, комплект мультимедийного оборудования, в том числе переносного (проектор, экран).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, химическими приборами и посудой.

Рабочую программу составил

доцент кафедры ЕМН



/О.Г. Неверная/

14. Дополнения и изменения в рабочей программе

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры
« ____ » _____ 20 ____ года, протокол № _____

Зав. кафедрой _____ / _____ /

Внесенные изменения утверждены на заседании УМКС/УМКН

« ____ » _____ 20 ____ года, протокол № _____

Председатель УМКН _____ / _____ /