



1920

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет»

Институт среднего профессионального образования



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИНСПО

Т.П. Хлопова

«19» мая 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**ПД.01 Химия**

35.02.13 Пчеловодство

Краснодар 2023

Рабочая программа дисциплины ПД.01 Химия разработана на основе Примерной программы общеобразовательной дисциплины «Химия» для профессиональных образовательных организаций, рассмотренной на заседании Педагогического совета ФГБОУ ДПО ИРПО (Института развития профессионального образования), протокол №13 от 29.09.2022 г. и утвержденной на заседании Совета по оценке содержания и качества примерных рабочих программ общеобразовательного и социально-гуманитарного циклов среднего профессионального образования, протокол №14 от 30.11.2022 г.

ПД.01 Химия	
Форма обучения	очная
1 курс	1,2 семестр
Всего 124 часов, в том числе	
лекции	62 часа
практические занятия	62 часа
форма итогового контроля	экзамен

Составитель:  
преподаватель

Е. В. Базук

Утверждена на заседании предметно-цикловой комиссии Естественных дисциплин, специальностей Пчеловодство, Садово-парковое и ландшафтное строительство протокол № 10 от «18» мая 2023 г.

Председатель предметно-цикловой комиссии Естественных дисциплин, специальностей Пчеловодство, Садово-парковое и ландшафтное строительство:

\_\_\_\_\_ Е.В. Базук  
«18» мая 2023 г.

Рецензент (-ы):

Доктор химических наук, профессор  
кафедры аналитической химии «КубГУ»

Т. Г. Цюпко

Доктор педагогических наук, кандидат  
медицинских наук, профессор кафедры  
фундаментальной и клинической  
биохимии ФГБОУ ВО КубГУ  
Минздрава России

Т. Н. Литвинова



ВОДПИТЬ ЗАВЕРЯЮ:  
Специалист по кадрам  
ФГБОУ ВО КубГУ Минздрава России  
В.Н. Агапеева  
11.05.23 2023 г.


ЛИСТ  
согласования рабочей программы дисциплины  
ПД.01 Химия

Специальность среднего профессионального образования  
35.02.13 Пчеловодство

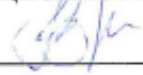
Зам. директора ИНСПО

  
\_\_\_\_\_ *Е.И. Рыбалко*  
подпись  
«12» мая 2023 г.

Директор Научной библиотеки КубГУ

  
\_\_\_\_\_ *М.А. Хуаде*  
подпись  
«11» мая 2023 г.

Лицо, ответственное за установку и эксплуатацию программно-информационного обеспечения образовательной программы

  
\_\_\_\_\_ *И.В. Милюк*  
подпись  
«10 мая 2023 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
1.1 Область применения программы .....	5
1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: .....	5
1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины: .....	5
1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (перечень формируемых компетенций).....	6
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы .....	7
2.2. Структура дисциплины: .....	7
2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины .....	9
2.4. Содержание разделов дисциплины .....	16
2.4.1. Занятия лекционного типа.....	16
2.4.2. Занятия семинарского типа .....	23
2.4.3. Практические занятия .....	23
2.4.4. Содержание самостоятельной работы .....	31
2.4.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	32
3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	34
3.1. Образовательные технологии при проведении лекций.....	34
3.2. Образовательные технологии при проведении практических занятий.....	35
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ .....	36
4.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	36
4.2. Перечень необходимого программного обеспечения .....	36
5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	36
5.1. Основная литература .....	36
5.2. Дополнительная литература .....	37
5.3. Периодические издания .....	37
5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	37
6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	38
7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ .....	39
7.1. Паспорт фонда оценочных средств.....	39
7.2. Критерии оценки знаний.....	39
7.3. Оценочные средства для проведения для текущей аттестации .....	42
7.4. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.....	47
7.4.1. Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации.....	49
7.4.2. Примерные задачи для проведения промежуточной аттестации.....	50
8. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	51
9. ОБУЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ-ИНВАЛИДОВ И СТУДЕНТОВ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	51

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ»**

## **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа дисциплины ПД.01 Химия разработана на основе Примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Химия» для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (ФГАУ «ФИРО») в качестве примерной программы для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (протокол №3 от 21 июля 2015 г.). Регистрационный номер рецензии 385 от 23 июля 2015 г. ФГАУ «ФИРО».

## **1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:**

Учебная дисциплина «Химия» является профильной дисциплиной из обязательной предметной области «Естественные науки» ФГОС среднего общего образования.

Дисциплина «Химия» изучается в цикле общеобразовательных дисциплин для специальности естественнонаучного профиля 35.02.13 Пчеловодство.

## **1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

### **Цели дисциплины:**

- формирование у обучающихся умения оценивать значимость химического знания для каждого человека;
- формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли химии в создании современной естественно-научной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности: природной, социальной, культурной, технической среды, используя для этого химические знания;
- развитие у обучающихся умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;
- приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, познания и самопознания; ключевых навыков, имеющих универсальное значение для различных видов деятельности (навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, сотрудничества, безопасного обращения с веществами в повседневной жизни).

### **Задачи дисциплины:**

- обучить обучающихся теоретическим основам знаний о составе, строении и свойствах веществ, их превращениях;
- изучить химические системы и фундаментальные законы химии с позиции современной науки;
- сформировать навыки фундаментальных исследований для изучения свойств веществ и их реакционной способности;
- уметь использовать приобретенные навыки и знания дисциплины в профессиональной деятельности.

### Результаты освоения учебной дисциплины

Освоение содержания учебной дисциплины «Химия», обеспечивает достижение обучающимися следующих результатов:

личностных	<ul style="list-style-type: none"><li>• чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной химической науки; химически грамотное поведение в профессиональной деятельности и в быту при обращении с химическими веществами, материалами и процессами;</li><li>• готовность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли химических компетенций в этом;</li><li>• умение использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;</li></ul>
метапредметных	<ul style="list-style-type: none"><li>• использование различных видов познавательной деятельности и основных интеллектуальных операций (постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов) для решения поставленной задачи, применение основных методов познания (наблюдения, научного эксперимента) для изучения различных сторон химических объектов и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;</li><li>• использование различных источников для получения химической информации, умение оценить ее достоверность для достижения хороших результатов в профессиональной сфере;</li></ul>
предметных	<ul style="list-style-type: none"><li>• сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;</li><li>• владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;</li><li>• владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;</li><li>• сформированность умения давать количественные оценки и производить расчеты по химическим формулам и уравнениям;</li><li>• владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;</li><li>• сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.</li></ul>

#### 1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (перечень формируемых компетенций)

Не предусмотрены.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		1	2
<b>Учебная нагрузка (всего)</b>	124	32	92
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	124	32	92
В том числе:			
занятия лекционного типа	62	16	46
практические занятия (практикумы)	62	16	46
Промежуточная аттестация (экзамен/зачет/дифзачет)			экзамен
<b>Общая трудоемкость</b>	124	32	92

### 2.2. Структура дисциплины:

Наименование разделов и тем	Количество аудиторных часов		
	Всего	Теоретическое обучение	Практические занятия
<b>Раздел 1. Общая и неорганическая химия</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>16</b>
<b>Введение</b> Тема 1.1. Химия — наука о веществах	2	1	1
Тема 1.2. Строение атома	2	1	1
Тема 1.3. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	2	1	1
Тема 1.4. Строение вещества	2	1	1
Тема 1.5. Дисперсные системы	2	1	1
Тема 1.6. Химические реакции	2	1	1
Тема 1.7. Растворы	2	1	1
Тема 1.8. Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы	2	1	1
Тема 1.9. Классификация веществ. Простые вещества.	2	1	1
Тема 1.10. Основные классы неорганических и органических соединений	4	2	2
Тема 1.11. Химия элементов	8	4	4
Тема 1.12. Химия в жизни общества	2	1	1
<b>Раздел 2. Органическая химия</b>	<b>92</b>	<b>46</b>	<b>46</b>
Тема 2.1 Предмет органической химии. Теория строения органических соединений	8	4	4
Тема 2.2 Предельные углеводороды	8	4	4
Тема 2.3. Этиленовые и диеновые углеводороды	8	4	4
Тема 2.4. Ацетиленовые углеводороды	8	4	4
Тема 2.5. Ароматические углеводороды	8	4	4
Тема 2.6. Природные источники углеводов	4	2	2
Тема 2.7. Гидроксильные соединения	8	4	4
Тема 2.8. Альдегиды и кетоны	8	4	4
Тема 2.9. Карбоновые кислоты и их производные	8	4	4
Тема 2.10. Углеводы	8	4	4
Тема 2.11. Амины, аминокислоты, белки	8	4	4
Тема 2.12. Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты	4	2	2
Тема 2.13. Биологически активные соединения	4	2	2
<b>Всего по дисциплине</b>	<b>124</b>	<b>62</b>	<b>62</b>

### 2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Химия»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Общая и неорганическая химия</b>			
Введение Тема 1.1. Химия — наука о веществах	<b>Лекции</b> Научные методы познания веществ и химических явлений. Роль эксперимента и теории в химии. Значение химии при освоении профессий СПО и специальностей СПО естественно-научного профиля профессионального образования.	1	1
	<b>Лекции</b> Основные понятия химии. Законы химии. Измерение вещества.		
Тема 1.2. Строение атома	<b>Практические (лабораторные) занятия</b> Решение задач и упражнений по теме.	1	2
	<b>Лекции</b> Атом — сложная частица. Состав атомного ядра. Электронная оболочка атомов.	1	1
Тема 1.3. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	<b>Практические (лабораторные) занятия</b> Электронные схемы строения атомов. Электронные конфигурации атомов. Электронно-графическая формула атома.	1	2
	<b>Лекции</b> Периодический закон в свете современной теории о строении атома. Периодичность в изменении свойств химических элементов и их соединений.	1	1
Тема 1.4. Строение вещества	<b>Практические (лабораторные) занятия</b> Моделирование построения Периодической таблицы химических элементов. Характеристика химического элемента по его положению в Периодической системе. Решение задач и упражнений по теме.	1	2
	<b>Лекции</b> Понятие о химической связи. Ковалентная химическая связь. Ионная химическая связь. Металлическая химическая связь. Водородная химическая связь. Комплексообразование.	1	1



	<b>Практические (лабораторные) занятия</b> Схемы образования веществ с различным типом связи. Определение валентности и степени окисления атомов веществ. Ознакомление со свойствами дисперсных систем. Решение задач и упражнений по теме.	1	2
Тема 1.5. Дисперсные системы	<b>Лекции</b> Понятие о дисперсных системах.	1	1
	<b>Практические (лабораторные) занятия</b> Решение задач и упражнений по теме	1	2
Тема 1.6. Химические реакции	<b>Лекции</b> Классификация химических реакций в органической и неорганической химии. Вероятность протекания химических реакций. Скорость химических реакций. Химическое равновесие.	1	1
	<b>Практические (лабораторные) занятия</b> Составление термохимических уравнений реакций. Вычисление скорости реакций. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Решение задач и упражнений по теме.	1	2
Тема 1.7. Растворы	<b>Лекции</b> Понятие о растворах. Теория электролитической диссоциации. Гидролиз как обменный процесс.	1	1
	<b>Практические (лабораторные) занятия</b> Растворы. Растворимость веществ в воде. Способы выражения состава растворов. Приготовление раствора заданной концентрации. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Водородный показатель. Определение pH раствора электролита. Решение задач и упражнений по теме.	1	2
Тема 1.8. Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы	<b>Лекции</b> Окислительно-восстановительные реакции. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Химические источники тока. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов.	1	1
	<b>Практические (лабораторные) занятия</b> Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Решение задач и упражнений по теме.	1	2

Тема 1.9. Классификация веществ. Простые вещества.	<b>Лекции</b> Классификация неорганических веществ. Металлы. Коррозия металлов. Общие способы получения металлов. Неметаллы.	1	1
	<b>Практические (лабораторные) занятия</b> Составление уравнений реакций по схеме. Составление схем электролиза расплавов и растворов веществ. Решение задач и упражнений по теме.	1	2
Тема 1.10. Основные классы неорганических и органических соединений	<b>Лекции</b> Водородные соединения неметаллов. Оксиды и ангидриды карбоновых кислот. Кислоты органические и неорганические. Основания органические и неорганические. Амфотерные органические и неорганические соединения. Соли. Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений.	2	1
	<b>Практические (лабораторные) занятия</b> Испытание растворов кислот индикаторами. Химические реакции между неорганическими веществами. Гидролиз солей различного типа. Решение задач и упражнений по теме.	2	2
Тема 1.11. Химия элементов	<b>Лекции</b> s-Элементы. Водород. Элементы IA-группы. Элементы IIА-группы. p-Элементы. Алюминий. Углерод и кремний. Галогены. Халькогены. Элементы VA-группы. Элементы IVA-группы. d-Элементы.	4	1
	<b>Практические (лабораторные) занятия</b> Изучение свойств простых веществ и соединений s-, p- и d-элементов. Решение задач и упражнений по теме.	4	2
Тема 1.12. Химия в жизни общества	<b>Лекции</b> Химия в жизни общества	1	1
	<b>Практические (лабораторные) занятия</b> Решение задач и упражнений по теме. Написание реферата по теме.	1	2,3
<b>Раздел 2. Органическая химия</b>			
Тема 2.1 Предмет органической химии. Теория строения	<b>Лекции</b> Предмет органической химии. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова. Классификация органических соединений. Типы химических связей в органических соединениях и способы их разрыва.	4	1

органических соединений	<b>Практические (лабораторные) занятия</b> Решение задач и упражнений по теме.	4	2
Тема 2.2 Предельные углеводороды	<b>Лекции</b> Гомологический ряд алканов. Химические свойства алканов. Применение и способы получения алканов. Циклоалканы.	4	1
	<b>Практические (лабораторные) занятия</b> Составление молекулярных и структурных формул углеводородов. Составление уравнений реакций по схеме. Решение задач и упражнений по теме.	4	2
Тема 2.3. Этиленовые и диеновые углеводороды	<b>Лекции</b> Гомологический ряд алкенов. Химические свойства алкенов. Применение и способы получения алкенов. Алкадиены. Основные понятия химии высокомолекулярных соединений (на примере продуктов полимеризации алкенов, алкадиенов и их галогенпроизводных).	4	1
	<b>Практические (лабораторные) занятия</b> Составление молекулярных и структурных формул углеводородов. Составление уравнений реакций по схеме. Решение задач и упражнений по теме.	4	2
Тема 2.4. Ацетиленовые углеводороды	<b>Лекции</b> Гомологический ряд алкинов. Химические свойства и применение алкинов. Получение алкинов.	4	1
	<b>Практические (лабораторные) занятия</b> Составление молекулярных и структурных формул углеводородов. Составление уравнений реакций по схеме. Решение задач и упражнений по теме.	4	2
Тема 2.5. Ароматические углеводороды	<b>Лекции</b> Гомологический ряд аренов. Химические свойства аренов. Применение и получение аренов.	4	1
	<b>Практические (лабораторные) занятия</b> Составление молекулярных и структурных формул углеводородов. Составление уравнений реакций по схеме. Решение задач и упражнений по теме.	4	2
Тема 2.6. Природные	<b>Лекции</b> Нефть. Природный и попутный нефтяной газы. Каменный уголь.	2	1

источники углеводов	<b>Практические (лабораторные) занятия</b> Определение наличия непредельных углеводов в бензине и керосине. Растворимость различных нефтепродуктов (бензина, керосина, дизельного топлива, вазелина, парафина) друг в друге.	2	2
Тема 2.7. Гидроксильные соединения	<b>Лекции</b> Строение и классификация спиртов. Химические свойства и способы получения спиртов. Многоатомные спирты. Фенол.	4	1
	<b>Практические (лабораторные) занятия</b> Составление молекулярных и структурных формул кислородсодержащих органических соединений. Составление уравнений реакций по схеме. Решение задач и упражнений по теме.	4	2
Тема 2.8. Альдегиды и кетоны	<b>Лекции</b> Гомологические ряды альдегидов и кетонов. Химические свойства альдегидов и кетонов. Применение и получение карбонильных соединений.	4	1
	<b>Практические (лабораторные) занятия</b> Составление молекулярных и структурных формул кислородсодержащих органических соединений. Составление уравнений реакций по схеме. Решение задач и упражнений по теме.	4	2
Тема 2.9. Карбоновые кислоты и их производные	<b>Лекции</b> Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Химические свойства и способы получения карбоновых кислот. Отдельные представители и их значение. Сложные эфиры. Жиры.	4	1
	<b>Практические (лабораторные) занятия</b> Составление молекулярных и структурных формул кислородсодержащих органических соединений. Составление уравнений реакций по схеме. Решение задач и упражнений по теме.	4	2
Тема 2.10. Углеводы	<b>Лекции</b> Понятие об углеводах. Моносахариды. Дисахариды. Полисахариды.	4	1
	<b>Практические (лабораторные) занятия</b> Химические и физические свойства глюкозы и крахмала. Способы их получения.	4	2
	<b>Лекции</b>	4	1

Тема 2.11. Амины, аминокислоты, белки	Классификация и изомерия аминов. Химические свойства аминов. Применение и получение аминов. Аминокислоты. Белки.		
	<b>Практические (лабораторные) занятия</b> Составление молекулярных и структурных формул азотсодержащих органических соединений. Составление уравнений реакций по схеме. Решение задач и упражнений по теме.	4	2
Тема 2.12. Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты	<b>Лекции</b> Нуклеиновые кислоты.	2	1
	<b>Практические (лабораторные) занятия</b> Составление молекулярных и структурных формул азотсодержащих органических соединений. Составление уравнений реакций по схеме. Решение задач и упражнений по теме.	2	2
Тема 2.13. Биологически активные соединения	<b>Лекции</b> Биологически активные соединения	2	1
	<b>Практические (лабораторные) занятия</b> Решение задач и упражнений по теме. Написание реферата по теме.	2	2, 3

*Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:*

- 1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств); 2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)  
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)*

## 2.4. Содержание разделов дисциплины

### 2.4.1. Занятия лекционного типа

№ раздела	Наименование разделов и тем	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
<i>1 семестр</i>			
	Введение	Научные методы познания веществ и химических явлений. Роль эксперимента и теории в химии. Значение химии при освоении профессий СПО и специальностей СПО естественно-научного профиля профессионального образования.	У
Раздел 1. Общая и неорганическая химия			
1	Тема 1.1. Химия — наука о веществах	Состав вещества. Химические элементы. Закон постоянства состава веществ. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Закон Авогадро и его следствия. Измерение вещества. Масса атомов и молекул. Атомная единица массы. Относительные атомная и молекулярная массы. Количество вещества. Число Авогадро. Молярная масса. Закон Авогадро и его следствия. Молярный объем веществ в газообразном состоянии. Агрегатные состояния вещества. Твердое (кристаллическое и аморфное), жидкое и газообразное агрегатные состояния вещества. Смеси веществ. Различия между смесями и химическими соединениями. Массовая и объемная доли компонентов смеси.	У, Т
2	Тема 1.2. Строение атома	Современные представления о строении атома. Корпускулярно-волновой дуализм частиц микромира. Состав атомного ядра. Нуклоны: протоны и нейтроны. Изотопы и нуклиды. Электронная оболочка атомов. Понятие об электронной орбитали и электронном облаке. Квантовые числа: главное, орбитальное (побочное), магнитное и спиновое. Распределение электронов по энергетическим уровням, подуровням и орбиталям в соответствии с принципом наименьшей энергии, принципом Паули и правилом Гунда. Электронные конфигурации атомов химических элементов. Валентные возможности атомов химических элементов. Электронная классификация химических элементов: s-, p-, d-, f-элементы.	У, Т
3	Тема 1.3. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	Периодическая система и строение атома. Физический смысл порядкового номера элементов, номеров группы и периода. Периодическое изменение свойств элементов: радиуса атома; энергии ионизации; электроотрицательности. Причины изменения металлических и неметаллических свойств элементов в группах и периодах, в том числе больших и сверхбольших. Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для развития науки и понимания	У, Т

		химической картины мира.	
4	Тема 1.4. Строение вещества	Понятие о химической связи. Типы химических связей: ковалентная, ионная, металлическая и водородная. Ковалентная химическая связь. Два механизма образования этой связи: обменный и донорно-акцепторный. Ковалентная полярная и неполярная связи. Ионная химическая связь. Крайний случай ковалентной полярной связи. Механизм образования ионной связи. Ионные кристаллические решетки и свойства веществ с такими кристаллами. Металлическая химическая связь. Особый тип химической связи, существующий в металлах и сплавах. Свойства металлической связи. Водородная химическая связь. Механизм образования такой связи. Ее классификация: межмолекулярная и внутримолекулярная водородные связи. Физические свойства веществ с водородной связью. Комплексообразование. Понятие о комплексных соединениях. Координационное число комплексообразователя. Внутренняя и внешняя сфера комплексов. Номенклатура комплексных соединений. Их значение.	У, Т
5	Тема 1.5. Дисперсные системы	Классификация дисперсных систем в зависимости от агрегатного состояния дисперсионной среды и дисперсной фазы, а также по размеру их частиц. Грубодисперсные и тонкодисперсные системы. Эффект Тиндаля. Коагуляция в коллоидных растворах. Значение дисперсных систем в живой и неживой природе и практической жизни человека.	Р, У, Т
6	Тема 1.6. Химические реакции	Классификация химических реакций в органической и неорганической химии. Понятие о химической реакции. Реакции, идущие без изменения качественного состава веществ и с изменением состава. Вероятность протекания химических реакций. Внутренняя энергия, энтальпия. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения. Стандартная энтальпия реакций и образования веществ. Закон Г. И. Гесса и его следствия. Энтропия. Скорость химических реакций. Понятие о скорости реакций. Скорость гомо- и гетерогенной реакции. Энергия активации. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.	У, Т
7	Тема 1.7. Растворы	Понятие о растворах. Физико-химическая природа растворения и растворов. Взаимодействие растворителя и растворенного вещества. Растворимость веществ. Способы выражения концентрации растворов. Теория электролитической диссоциации. Механизм диссоциации веществ с различными типами химических связей. Основные положения теории электролитической диссоциации. Степень электролитической диссоциации и факторы ее зависимости. Сильные и средние электролиты. Диссоциация воды. Водородный	У, Т

		показатель. Среда водных растворов электролитов. Гидролиз как обменный процесс. Необратимый гидролиз органических и неорганических соединений и его значение в практической деятельности человека. Обратимый гидролиз солей. Ступенчатый гидролиз. Практическое применение	
8	Тема 1.8. Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы	Понятие об окислительно-восстановительных реакциях. Окислители и восстановители. Окислительно-восстановительная двойственность. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Химические источники тока. Электродные потенциалы. Ряд стандартных электродных потенциалов (электрохимический ряд напряжений металлов). Гальванические элементы и принципы их работы. Составление гальванических элементов. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов. Процессы, происходящие на катоде и аноде. Уравнения электрохимических процессов. Практическое применение электролиза.	У, Т
9	Тема 1.9. Классификация веществ. Простые вещества.	Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Оксиды, гидроксиды, соли (их классификация, химические и физические свойства и основные способы получения). Металлы. Положение металлов в периодической системе и особенности строения их атомов. Общие физические и химические свойства металлов. Промышленные и лабораторные способы получения металлов. Неметаллы. Положение неметаллов в периодической системе и особенности строения их атомов. Общие физические и химические свойства неметаллов. Промышленные и лабораторные способы получения неметаллов.	У, Т
10	Тема 1.10. Основные классы неорганических и органических соединений	Водородные соединения неметаллов. Оксиды и ангидриды карбоновых кислот. Кислоты органические и неорганические. Классификация органических и неорганических кислот. Общие свойства кислот. Основания органические и неорганические. Амфотерные органические и неорганические соединения. Особенности свойств солей органических и неорганических кислот. Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений.	У, Т
11	Тема 1.11. Химия элементов	s-Элементы. Водород. Двойственное положение водорода в периодической системе. Изотопы водорода. Роль водорода в живой и неживой природе. Вода. Роль воды как средообразующего вещества клетки. Элементы I, II A-групп. Общая характеристика щелочных металлов. Получение, физические и химические свойства щелочных металлов. p-Элементы. Характеристика алюминия, углерода, кремния, галогенов, халькогенов. Получение, их физические и химические свойства. Элементы IV, V A-групп. Общая характеристика элементов этих групп на основании их положения в Периодической системе элементов Д. И.	У, Т



		Менделеева и строения атомов. Особенности строения атомов d-элементов	
12	Тема 1.12. Химия в жизни общества	Химия и производство. Химическая промышленность и химические технологии. Сырье для химической промышленности. Вода в химической промышленности. Энергия для химического производства. Научные принципы химического производства. Защита окружающей среды и охрана труда при химическом производстве. Основные стадии химического производства. Химия в сельском хозяйстве. Химизация сельского хозяйства и ее направления. Удобрения и их классификация. Химические средства защиты растений. Отрицательные последствия применения пестицидов и борьба с ними. Химизация животноводства. Химия и повседневная жизнь человека. Домашняя аптека. Моющие и чистящие средства. Средства борьбы с бытовыми насекомыми. Средства личной гигиены и косметики. Химия и пища. Маркировки упаковок пищевых и гигиенических продуктов и умение их читать. Экология жилища. Химия и генетика человека.	Р, У, Т
<i>2 семестр</i>			
Раздел 2. Органическая химия			
13	Тема 2.1 Предмет органической химии. Теория строения органических соединений	Понятие об органическом веществе и органической химии. Краткий очерк истории развития органической химии. Основные положения теории строения А. М. Бутлерова. Химическое строение и свойства органических веществ. Понятие об изомерии. Способы отображения строения молекулы (формулы, модели). Классификация органических веществ в зависимости от строения углеродной цепи. Понятие функциональной группы. Понятие о типах и механизмах реакций в органической химии.	У, Т
14	Тема 2.2 Предельные углеводороды	Понятие об углеводородах. Особенности строения предельных углеводородов. Алканы как представители предельных углеводородов. Химические свойства алканов. Реакции: галогенирование, нитрование, дегидрирования, горения, каталитического окисления алканов. Крекинг алканов, различные виды крекинга, применение в промышленности. Пиролиз и конверсия метана, изомеризация алканов. Области применения алканов. Промышленные способы получения алканов: получение из природных источников, крекинг парафинов, получение синтетического бензина, газификация угля, гидрирование алканов. Лабораторные способы получения алканов: синтез Вюрца, декарбоксилирование, гидролиз карбида алюминия. Гомологический ряд и номенклатура циклоалканов, их общая формула. Получение и физические свойства	У, Т

		циклоалканов. Химические свойства циклоалканов. Реакции присоединения и радикального замещения.	
15	Тема 2.3. Этиленовые и диеновые углеводороды	Гомологический ряд и общая формула алкенов. Изомерия этиленовых углеводородов: межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи. Особенности номенклатуры этиленовых углеводородов. Физические свойства алкенов. Химические свойства алкенов. Реакции галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации, гидрирования. Правило Марковникова и Зайцева. Лабораторные способы получения алкенов. Понятие и классификация диеновых углеводородов по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Номенклатура диеновых углеводородов. Химические свойства алкадиенов. Полимеризация диенов. Способы получения диеновых углеводородов: работы С. В. Лебедева, дегидрирование алканов.	У, Т
16	Тема 2.4. Ацетиленовые углеводороды	Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура ацетиленовых углеводородов. Изомерия межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи. Химические свойства и применение алкинов. Реакция Кучерова. Правило Марковникова применительно к ацетиленам. Подвижность атома водорода (кислотные свойства алкинов). Окисление алкинов. Реакция Зелинского. Применение ацетиленовых углеводородов. Поливинилацетат. Получение алкинов. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом.	У, Т
17	Тема 2.5. Ароматические углеводороды	Бензол как представитель аренов. Развитие представлений о строении бензола. Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Гомологи бензола, их номенклатура, общая формула. Физические свойства аренов. Химические свойства аренов. Примеры реакций электрофильного замещения: галогенирования, алкилирования, нитрования, сульфирования. Реакции гидрирования и присоединения хлора к бензолу. Особенности химических свойств гомологов бензола. Природные источники ароматических углеводородов. Ароматизация алканов и циклоалканов. Алкилирование бензола.	У, Т
18	Тема 2.6. Природные источники углеводородов	Нахождение в природе, состав и физические свойства нефти. Промышленная переработка нефти. Ректификация нефти, основные фракции ее разделения, их использование. Вторичная переработка нефтепродуктов. Качество автомобильного топлива. Октановое число. Природный и попутный нефтяной газы. Сравнение состава природного и попутного газов, их практическое использование. Каменный уголь. Основные направления использования каменного угля. Коксование каменного угля, важнейшие продукты этого процесса. Экологические аспекты добычи, переработки	У, Т

		и использования горючих ископаемых.	
19	Тема 2.7. Гидроксильные соединения	Классификация спиртов по типу углеводородного радикала, числу гидроксильных групп и типу атома углерода, связанного с гидроксильной группой. Электронное и пространственное строение гидроксильной группы. Влияние строения спиртов на их физические свойства. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Изомерия и номенклатура алканолов, их общая формула. Химические свойства алканолов. Реакционная способность предельных одноатомных спиртов. Реакции, подтверждающие кислотные свойства спиртов. Реакции замещения гидроксильной группы. Межмолекулярная дегидратация спиртов, условия образования простых эфиров. Способы получения спиртов. Гидролиз галогеналканов. Гидратация алкенов, условия ее проведения. Восстановление карбонильных соединений. Многоатомные спирты. Изомерия и номенклатура представителей двух- и трехатомных спиртов. Особенности химических свойств многоатомных спиртов, их качественное обнаружение. Отдельные представители: этиленгликоль, глицерин, способы их получения, практическое применение. Фенол. Электронное и пространственное строение фенола. Взаимное влияние ароматического кольца и гидроксильной группы. Химические свойства фенола как функция его химического строения. Бромирование фенола (качественная реакция), нитрование (пикриновая кислота, ее свойства и применение). Образование окрашенных комплексов с ионом $Fe^{3+}$ . Применение фенола. Получение фенола в промышленности.	У, Т
20	Тема 2.8. Альдегиды и кетоны	Гомологические ряды альдегидов и кетонов. Понятие о карбонильных соединениях. Электронное строение карбонильной группы. Изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов. Физические свойства карбонильных соединений. Химические свойства альдегидов и кетонов. Реакции окисления альдегидов, качественные реакции на альдегидную группу. Реакции поликонденсации: образование фенолоформальдегидных смол. Применение и получение карбонильных соединений. Применение альдегидов и кетонов в быту и промышленности. Альдегиды и кетоны в природе (эфирные масла, феромоны). Получение карбонильных соединений окислением спиртов, гидратацией алкинов, окислением углеводов.	У, Т
21	Тема 2.9. Карбоновые кислоты и их производные	Понятие о карбоновых кислотах и их классификация. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот, их номенклатура и	У, Т

		<p>изомерия. Химические свойства карбоновых кислот. Образование функциональных производных карбоновых кислот. Реакции этерификации. Ангидриды карбоновых кислот, их получение и применение. Способы получения карбоновых кислот. Общие способы получения: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов. Важнейшие представители карбоновых кислот, их биологическая роль. Строение и номенклатура сложных эфиров, межклассовая изомерия с карбоновыми кислотами. Способы получения сложных эфиров. Лавсан как представитель синтетических волокон. Химические свойства и применение сложных эфиров. Жиры как сложные эфиры глицерина. Карбоновые кислоты, входящие в состав жиров. Химические свойства жиров: гидролиз, омыление, гидрирование. Биологическая роль жиров, их использование в быту и промышленности. Соли карбоновых кислот. Мыла, сущность моющего действия. Отношение мыла к жесткой воде. Синтетические моющие средства — СМС (детергенты), их преимущества и недостатки.</p>	
22	Тема 2.10. Углеводы	<p>Понятие об углеводах. Классификация углеводов. Моно-, ди- и полисахариды. Биологическая роль углеводов, их значение в жизни человека и общества. Моносахариды. Глюкоза, строение ее молекулы и физические свойства. Таутомерия. Химические свойства глюкозы: реакции по альдегидной группе («серебряного зеркала», окисление азотной кислотой, гидрирование). Реакции глюкозы как многоатомного спирта: взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II). Различные типы брожения (спиртовое, молочнокислое). Глюкоза в природе. Биологическая роль и применение глюкозы. Фруктоза как изомер глюкозы. Сравнение строения молекулы и химических свойств глюкозы и фруктозы. Фруктоза в природе и ее биологическая роль. Дисахариды. Строение дисахаридов. Строение и химические свойства сахарозы. Лактоза и мальтоза как изомеры сахарозы. Полисахариды. Общее строение полисахаридов. Строение молекулы крахмала. Физические свойства крахмала, его нахождение в природе и биологическая роль. Гликоген. Химические свойства крахмала. Сравнение свойств крахмала и целлюлозы.</p>	У, Т
23	Тема 2.11. Амины, аминокислоты, белки	<p>Классификация и изомерия аминов. Гомологические ряды предельных алифатических и ароматических аминов, изомерия и номенклатура. Химические свойства аминов. Применение и получение аминов. Понятие об аминокислотах, их классификация и строение. Двойственность кислотно-основных свойств аминокислот и ее причины. Реакции конденсации. Пептидная связь. Синтетические волокна. Классификация волокон. Получение аминокислот, их применение и биологическая функция. Белки. Белки как</p>	У, Т

		природные полимеры. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, качественные (цветные) реакции. Биологические функции белков, их значение.	
24	Тема 2.12. Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты	Нуклеиновые кислоты. Нуклеиновые кислоты как природные полимеры. Нуклеотиды, их строение, примеры. АТФ и АДФ, их взаимопревращение и роль этого процесса в природе. Понятие ДНК и РНК. Строение ДНК, ее первичная и вторичная структура. Репликация ДНК.	У, Т
25	Тема 2.13. Биологически активные соединения	Понятие о ферментах как о биологических катализаторах белковой природы. Классификация ферментов. Значение ферментов в биологии и применение в промышленности. Понятие о витаминах. Их классификация и обозначение. Понятие о гормонах как биологически активных веществах, выполняющих эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов. Классификация гормонов: стероиды, производные аминокислот, полипептидные и белковые гормоны. Отдельные представители: эстрадиол, тестостерон, инсулин, адреналин. Понятие о лекарствах как химиотерапевтических препаратах. Группы лекарств: сульфамиды (стрептоцид), антибиотики (пенициллин), антипиретики (аспирин), анальгетики (анальгин). Механизм действия некоторых лекарственных препаратов, строение молекул, прогнозирование свойств на основе анализа химического строения. Антибиотики, их классификация по строению, типу и спектру действия.	Р, У, Т
Примечание: Т – тестирование, Р – написание реферата, У – устный опрос, КР – контрольная работа			

#### 2.4.2. / 2.4.3. Практические занятия/ семинары

№ раздела	Наименование разделов и тем	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
<i>I семестр</i>			
Раздел 1. Общая и неорганическая химия			
1	Тема 1.1. Химия — наука о веществах	Состав вещества. Химические элементы. Закон постоянства состава веществ. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Закон Авогадро и его следствия. Измерение вещества. Масса атомов и молекул. Атомная единица массы. Относительные атомная и молекулярная массы. Количество вещества. Число Авогадро. Молярная масса. Закон Авогадро и его	ПР

		<p>следствия. Молярный объем веществ в газообразном состоянии. Агрегатные состояния вещества. Твердое (кристаллическое и аморфное), жидкое и газообразное агрегатные состояния вещества. Смеси веществ. Различия между смесями и химическими соединениями. Массовая и объемная доли компонентов смеси.</p>	
2	Тема 1.2. Строение атома	<p>Современные представления о строении атома. Корпускулярно-волновой дуализм частиц микромира. Состав атомного ядра. Нуклоны: протоны и нейтроны. Изотопы и нуклиды. Электронная оболочка атомов. Понятие об электронной орбитали и электронном облаке. Квантовые числа: главное, орбитальное (побочное), магнитное и спиновое. Распределение электронов по энергетическим уровням, подуровням и орбиталям в соответствии с принципом наименьшей энергии, принципом Паули и правилом Гунда. Электронные конфигурации атомов химических элементов. Валентные возможности атомов химических элементов. Электронная классификация химических элементов: s-, p-, d-, f-элементы.</p>	ПР
3	Тема 1.3. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	<p>Периодическая система и строение атома. Физический смысл порядкового номера элементов, номеров группы и периода. Периодическое изменение свойств элементов: радиуса атома; энергии ионизации; электроотрицательности. Причины изменения металлических и неметаллических свойств элементов в группах и периодах, в том числе больших и сверхбольших. Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.</p>	ПР
4	Тема 1.4. Строение вещества	<p>Понятие о химической связи. Типы химических связей: ковалентная, ионная, металлическая и водородная. Ковалентная химическая связь. Два механизма образования этой связи: обменный и донорно-акцепторный. Ковалентная полярная и неполярная связи. Ионная химическая связь. Крайний случай ковалентной полярной связи. Механизм образования ионной связи. Ионные кристаллические решетки и свойства веществ с такими кристаллами. Металлическая химическая связь. Особый тип химической связи, существующий в металлах и сплавах. Свойства металлической связи. Водородная химическая связь. Механизм образования такой связи. Ее классификация: межмолекулярная и внутримолекулярная водородные связи. Физические свойства веществ с водородной связью. Комплексообразование. Понятие о комплексных соединениях. Координационное число комплексообразователя. Внутренняя и внешняя сфера комплексов. Номенклатура комплексных соединений. Их значение.</p>	ПР, КР

5	Тема 1.5. Дисперсные системы	Классификация дисперсных систем в зависимости от агрегатного состояния дисперсионной среды и дисперсной фазы, а также по размеру их частиц. Грубодисперсные и тонкодисперсные системы. Эффект Тиндаля. Коагуляция в коллоидных растворах. Значение дисперсных систем в живой и неживой природе и практической жизни человека.	ПР
6	Тема 1.6. Химические реакции	Классификация химических реакций в органической и неорганической химии. Понятие о химической реакции. Реакции, идущие без изменения качественного состава веществ и с изменением состава. Вероятность протекания химических реакций. Внутренняя энергия, энтальпия. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения. Стандартная энтальпия реакций и образования веществ. Закон Г. И. Гесса и его следствия. Энтропия. Скорость химических реакций. Понятие о скорости реакций. Скорость гомо- и гетерогенной реакции. Энергия активации. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.	ПР
7	Тема 1.7. Растворы	Понятие о растворах. Физико-химическая природа растворения и растворов. Взаимодействие растворителя и растворенного вещества. Растворимость веществ. Способы выражения концентрации растворов. Теория электролитической диссоциации. Механизм диссоциации веществ с различными типами химических связей. Основные положения теории электролитической диссоциации. Степень электролитической диссоциации и факторы ее зависимости. Сильные и средние электролиты. Диссоциация воды. Водородный показатель. Среда водных растворов электролитов. Гидролиз как обменный процесс. Необратимый гидролиз органических и неорганических соединений и его значение в практической деятельности человека. Обратимый гидролиз солей. Ступенчатый гидролиз. Практическое применение	ПР, КР
8	Тема 1.8. Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы	Понятие об окислительно-восстановительных реакциях. Окислители и восстановители. Окислительно-восстановительная двойственность. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Химические источники тока. Электродные потенциалы. Ряд стандартных электродных потенциалов (электрохимический ряд напряжений металлов). Гальванические элементы и принципы их работы. Составление гальванических элементов. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов. Процессы, происходящие на катоде и аноде. Уравнения электрохимических процессов. Практическое применение электролиза.	ПР, КР

9	Тема 1.9. Классификация веществ. Простые вещества.	Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Оксиды, гидроксиды, соли (их классификация, химические и физические свойства и основные способы получения). Металлы. Положение металлов в периодической системе и особенности строения их атомов. Общие физические и химические свойства металлов. Промышленные и лабораторные способы получения металлов. Неметаллы. Положение неметаллов в периодической системе и особенности строения их атомов. Общие физические и химические свойства неметаллов. Промышленные и лабораторные способы получения неметаллов.	ПР
10	Тема 1.10. Основные классы неорганических и органических соединений	Водородные соединения неметаллов. Оксиды и ангидриды карбоновых кислот. Кислоты органические и неорганические. Классификация органических и неорганических кислот. Общие свойства кислот. Основания органические и неорганические. Амфотерные органические и неорганические соединения. Особенности свойств солей органических и неорганических кислот. Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений.	ПР, КР
11	Тема 1.11. Химия элементов	s-Элементы. Водород. Двойственное положение водорода в периодической системе. Изотопы водорода. Роль водорода в живой и неживой природе. Вода. Роль воды как средообразующего вещества клетки. Элементы I, II А-групп. Общая характеристика щелочных металлов. Получение, физические и химические свойства щелочных металлов. p-Элементы. Характеристика алюминия, углерода, кремния, галогенов, халькогенов. Получение, их физические и химические свойства. Элементы IV, V А-групп. Общая характеристика элементов этих групп на основании их положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Особенности строения атомов d-элементов	ПР, КР
12	Тема 1.12. Химия в жизни общества	Химия и производство. Химическая промышленность и химические технологии. Сырье для химической промышленности. Вода в химической промышленности. Энергия для химического производства. Научные принципы химического производства. Защита окружающей среды и охрана труда при химическом производстве. Основные стадии химического производства. Химия в сельском хозяйстве. Химизация сельского хозяйства и ее направления. Удобрения и их классификация. Химические средства защиты растений. Отрицательные последствия применения пестицидов и борьба с ними. Химизация животноводства. Химия и повседневная жизнь человека. Домашняя аптека. Моющие и чистящие средства. Средства борьбы с бытовыми насекомыми. Средства личной гигиены и косметики. Химия и пища. Маркировки упаковок пищевых и гигиенических	ПР



		продуктов и умение их читать. Экология жилища. Химия и генетика человека.	
<i>2 семестр</i>			
Раздел 2. Органическая химия			
13	Тема 2.1 Предмет органической химии. Теория строения органических соединений	Понятие об органическом веществе и органической химии. Краткий очерк истории развития органической химии. Основные положения теории строения А. М. Бутлерова. Химическое строение и свойства органических веществ. Понятие об изомерии. Способы отображения строения молекулы (формулы, модели). Классификация органических веществ в зависимости от строения углеродной цепи. Понятие функциональной группы. Понятие о типах и механизмах реакций в органической химии.	ПР
14	Тема 2.2 Предельные углеводороды	Понятие об углеводородах. Особенности строения предельных углеводородов. Алканы как представители предельных углеводородов. Химические свойства алканов. Реакции: галогенирование, нитрование, дегидрирования, горения, каталитического окисления алканов. Крекинг алканов, различные виды крекинга, применение в промышленности. Пиролиз и конверсия метана, изомеризация алканов. Области применения алканов. Промышленные способы получения алканов: получение из природных источников, крекинг парафинов, получение синтетического бензина, газификация угля, гидрирование алканов. Лабораторные способы получения алканов: синтез Вюрца, декарбоксилирование, гидролиз карбида алюминия. Гомологический ряд и номенклатура циклоалканов, их общая формула. Получение и физические свойства циклоалканов. Химические свойства циклоалканов. Реакции присоединения и радикального замещения.	ПР, КР
15	Тема 2.3. Этиленовые и диеновые углеводороды	Гомологический ряд и общая формула алкенов. Изомерия этиленовых углеводородов: межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи. Особенности номенклатуры этиленовых углеводородов. Физические свойства алкенов. Химические свойства алкенов. Реакции галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации, гидрирования. Правило Марковникова и Зайцева. Лабораторные способы получения алкенов. Понятие и классификация диеновых углеводородов по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Номенклатура диеновых углеводородов. Химические свойства алкадиенов. Полимеризация диенов. Способы получения диеновых углеводородов: работы С. В. Лебедева, дегидрирование алканов.	ПР, КР
16	Тема 2.4. Ацетиленовые углеводороды	Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура ацетиленовых углеводородов. Изомерия межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи. Химические свойства и применение алкинов.	ПР, КР

		Реакция Кучерова. Правило Марковникова применительно к ацетиленам. Подвижность атома водорода (кислотные свойства алкинов). Окисление алкинов. Реакция Зелинского. Применение ацетиленовых углеводородов. Поливинилацетат. Получение алкинов. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом.	
17	Тема 2.5. Ароматические углеводороды	Бензол как представитель аренов. Развитие представлений о строении бензола. Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Гомологи бензола, их номенклатура, общая формула. Физические свойства аренов. Химические свойства аренов. Примеры реакций электрофильного замещения: галогенирования, алкилирования, нитрования, сульфирования. Реакции гидрирования и присоединения хлора к бензолу. Особенности химических свойств гомологов бензола. Природные источники ароматических углеводородов. Ароматизация алканов и циклоалканов. Алкилирование бензола.	ПР, КР
18	Тема 2.6. Природные источники углеводородов	Нахождение в природе, состав и физические свойства нефти. Промышленная переработка нефти. Ректификация нефти, основные фракции ее разделения, их использование. Вторичная переработка нефтепродуктов. Качество автомобильного топлива. Октановое число. Природный и попутный нефтяной газы. Сравнение состава природного и попутного газов, их практическое использование. Каменный уголь. Основные направления использования каменного угля. Коксование каменного угля, важнейшие продукты этого процесса. Экологические аспекты добычи, переработки и использования горючих ископаемых.	ПР
19	Тема 2.7. Гидроксильные соединения	Классификация спиртов по типу углеводородного радикала, числу гидроксильных групп и типу атома углерода, связанного с гидроксильной группой. Электронное и пространственное строение гидроксильной группы. Влияние строения спиртов на их физические свойства. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Изомерия и номенклатура алканолов, их общая формула. Химические свойства алканолов. Реакционная способность предельных одноатомных спиртов. Реакции, подтверждающие кислотные свойства спиртов. Реакции замещения гидроксильной группы. Межмолекулярная дегидратация спиртов, условия образования простых эфиров. Способы получения спиртов. Гидролиз галогеналканов. Гидратация алкенов, условия ее проведения. Восстановление карбонильных соединений. Многоатомные спирты. Изомерия и номенклатура представителей двух- и трехатомных спиртов. Особенности химических свойств многоатомных спиртов, их качественное обнаружение. Отдельные	ПР, КР

		представители: этиленгликоль, глицерин, способы их получения, практическое применение. Фенол. Электронное и пространственное строение фенола. Взаимное влияние ароматического кольца и гидроксильной группы. Химические свойства фенола как функция его химического строения. Бромирование фенола (качественная реакция), нитрование (пикриновая кислота, ее свойства и применение). Образование окрашенных комплексов с ионом $Fe^{3+}$ . Применение фенола. Получение фенола в промышленности.	
20	Тема 2.8. Альдегиды и кетоны	Гомологические ряды альдегидов и кетонов. Понятие о карбонильных соединениях. Электронное строение карбонильной группы. Изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов. Физические свойства карбонильных соединений. Химические свойства альдегидов и кетонов. Реакции окисления альдегидов, качественные реакции на альдегидную группу. Реакции поликонденсации: образование фенолоформальдегидных смол. Применение и получение карбонильных соединений. Применение альдегидов и кетонов в быту и промышленности. Альдегиды и кетоны в природе (эфирные масла, феромоны). Получение карбонильных соединений окислением спиртов, гидратацией алкинов, окислением углеводов.	ПР, КР
21	Тема 2.9. Карбоновые кислоты и их производные	Понятие о карбоновых кислотах и их классификация. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот, их номенклатура и изомерия. Химические свойства карбоновых кислот. Образование функциональных производных карбоновых кислот. Реакции этерификации. Ангидриды карбоновых кислот, их получение и применение. Способы получения карбоновых кислот. Общие способы получения: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов. Важнейшие представители карбоновых кислот, их биологическая роль. Строение и номенклатура сложных эфиров, межклассовая изомерия с карбоновыми кислотами. Способы получения сложных эфиров. Лавсан как представитель синтетических волокон. Химические свойства и применение сложных эфиров. Жиры как сложные эфиры глицерина. Карбоновые кислоты, входящие в состав жиров. Химические свойства жиров: гидролиз, омыление, гидрирование. Биологическая роль жиров, их использование в быту и промышленности. Соли карбоновых кислот. Мыла, сущность моющего действия. Отношение мыла к жесткой воде. Синтетические моющие средства — СМС (детергенты), их преимущества и недостатки.	ПР, КР
22	Тема 2.10. Углеводы	Понятие об углеводах. Классификация углеводов. Моно-, ди- и полисахариды. Биологическая роль углеводов, их	ПР, КР

		<p>значение в жизни человека и общества. Моносахариды. Глюкоза, строение ее молекулы и физические свойства. Таутомерия. Химические свойства глюкозы: реакции по альдегидной группе («серебряного зеркала», окисление азотной кислотой, гидрирование). Реакции глюкозы как многоатомного спирта: взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II). Различные типы брожения (спиртовое, молочнокислое). Глюкоза в природе. Биологическая роль и применение глюкозы. Фруктоза как изомер глюкозы. Сравнение строения молекулы и химических свойств глюкозы и фруктозы. Фруктоза в природе и ее биологическая роль. Дисахариды. Строение дисахаридов. Строение и химические свойства сахарозы. Лактоза и мальтоза как изомеры сахарозы. Полисахариды. Общее строение полисахаридов. Строение молекулы крахмала. Физические свойства крахмала, его нахождение в природе и биологическая роль. Гликоген. Химические свойства крахмала. Сравнение свойств крахмала и целлюлозы.</p>	
23	Тема 2.11. Амины, аминокислоты, белки	<p>Классификация и изомерия аминов. Гомологические ряды предельных алифатических и ароматических аминов, изомерия и номенклатура. Химические свойства аминов. Применение и получение аминов. Понятие об аминокислотах, их классификация и строение. Двойственность кислотно-основных свойств аминокислот и ее причины. Реакции конденсации. Пептидная связь. Синтетические волокна. Классификация волокон. Получение аминокислот, их применение и биологическая функция. Белки. Белки как природные полимеры. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, качественные (цветные) реакции. Биологические функции белков, их значение.</p>	ПР, КР
24	Тема 2.12. Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты	<p>Нуклеиновые кислоты. Нуклеиновые кислоты как природные полимеры. Нуклеотиды, их строение, примеры. АТФ и АДФ, их взаимопревращение и роль этого процесса в природе. Понятие ДНК и РНК. Строение ДНК, ее первичная и вторичная структура. Репликация ДНК.</p>	ПР, КР
25	Тема 2.13. Биологически активные соединения	<p>Понятие о ферментах как о биологических катализаторах белковой природы. Классификация ферментов. Значение ферментов в биологии и применение в промышленности. Понятие о витаминах. Их классификация и обозначение. Понятие о гормонах как биологически активных веществах, выполняющих эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов. Классификация гормонов: стероиды, производные аминокислот, полипептидные и белковые гормоны. Отдельные представители: эстрадиол,</p>	ПР

	тестостерон, инсулин, адреналин. Понятие о лекарствах как химиотерапевтических препаратах. Группы лекарств: сульфамиды (стрептоцид), антибиотики (пенициллин), антипиретики (аспирин), анальгетики (анальгин). Механизм действия некоторых лекарственных препаратов, строение молекул, прогнозирование свойств на основе анализа химического строения. Антибиотики, их классификация по строению, типу и спектру действия.	
<i>Примечание: ПР- практическая работа, ЛР- лабораторная работа; Т – тестирование, Р – написание реферата, У – устный опрос, КР – контрольная работа</i>		

#### 2.4.4. Содержание самостоятельной работы

Не предусмотрено

#### 2.4.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Не предусмотрено

### 3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

#### 3.1. Образовательные технологии при проведении лекций

№	Тема	Виды применяемых образовательных технологий	Кол-во час
1	2	3	4
1	Введение. Тема 1.1. Химия — наука о веществах	ИКТ-Технологии, Проблемные лекции, лекции-визуализации, мультимедийные презентации	1
2	Тема 1.2. Строение атома		1
3	Тема 1.3. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева		1
4	Тема 1.4. Строение вещества		1
5	Тема 1.5. Дисперсные системы		1
6	Тема 1.6. Химические реакции		1
7	Тема 1.7. Растворы		1
8	Тема 1.8. Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы		1
9	Тема 1.9. Классификация веществ. Простые вещества.		1
10	Тема 1.10. Основные классы неорганических и органических соединений		2
11	Тема 1.11. Химия элементов		4
12	Тема 1.12. Химия в жизни общества		1
13	Тема 2.1 Предмет органической химии. Теория строения органических соединений		4
14	Тема 2.2 Предельные углеводороды		4
15	Тема 2.3. Этиленовые и диеновые углеводороды		4
16	Тема 2.4. Ацетиленовые углеводороды		4
17	Тема 2.5. Ароматические углеводороды		4
18	Тема 2.6. Природные источники углеводородов		2
19	Тема 2.7. Гидроксильные соединения		4

20	Тема 2.8. Альдегиды и кетоны		4
21	Тема 2.9. Карбоновые кислоты и их производные		4
22	Тема 2.10. Углеводы		4
23	Тема 2.11. Амины, аминокислоты, белки		4
24	Тема 2.12. Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты		2
25	Тема 2.13. Биологически активные соединения		2
	Итого по курсу		62

### 3.2. Образовательные технологии при проведении практических занятий

№	Тема занятия	Виды применяемых образовательных технологий	Кол. час
1	Введение. Тема 1.1. Химия — наука о веществах	Традиционное семинарское занятие, разбор решения задач	1
2	Тема 1.2. Строение атома		1
3	Тема 1.3. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева		1
4	Тема 1.4. Строение вещества		1
5	Тема 1.5. Дисперсные системы		1
6	Тема 1.6. Химические реакции		1
7	Тема 1.7. Растворы		1
8	Тема 1.8. Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы		1
9	Тема 1.9. Классификация веществ. Простые вещества.		1
10	Тема 1.10. Основные классы неорганических и органических соединений		2
11	Тема 1.11. Химия элементов		4
12	Тема 1.12. Химия в жизни общества		1
13	Тема 2.1 Предмет органической химии. Теория строения органических соединений		4
14	Тема 2.2 Предельные углеводороды		4
15	Тема 2.3. Этиленовые и диеновые углеводороды		4
16	Тема 2.4. Ацетиленовые углеводороды		4
17	Тема 2.5. Ароматические углеводороды		4
18	Тема 2.6. Природные источники углеводородов		2
19	Тема 2.7. Гидроксильные соединения		4
20	Тема 2.8. Альдегиды и кетоны		4
21	Тема 2.9. Карбоновые кислоты и их производные		4
22	Тема 2.10. Углеводы		4
23	Тема 2.11. Амины, аминокислоты, белки		4

24	Тема 2.12. Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты		2
25	Тема 2.13. Биологически активные соединения		2
	Итого по курсу		62

#### 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Реализуется программа учебной дисциплины в кабинете химии.

Оборудование учебного кабинета:

- рабочие места для студентов и преподавателя, аудиторная доска;
- комплект учебно-методической документации (учебники и учебные пособия, карточки-задания, комплекты тестовых заданий, электронная справочно-учебная литература, мультимедийные обучающие программы);
- наглядные пособия (схемы, таблицы, изобразительные и натуральные пособия);
- авторский комплект компьютерных презентаций.

Технические средства обучения: компьютер, принтер, проектор, программное обеспечение.

##### 4.2.4.2. Перечень необходимого программного обеспечения

- Операционная система Microsoft Windows 10
- Пакет программ Microsoft Office Professional Plus
- 7-zip GNU Lesser General Public License (свободное программное обеспечение, не ограничено, бессрочно)
- Интернет браузер Google Chrome (бесплатное программное обеспечение, не ограничено, бессрочно)
- K-Lite Codec Pack — универсальный набор кодеков (кодировщиков-декодировщиков) и утилит для просмотра и обработки, аудио- и видеофайлов (бесплатное программное обеспечение, не ограничено, бессрочно)
- WinDjView – программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu (свободное программное обеспечение, не ограничено, бессрочно)
- Foxit Reader — прикладное программное обеспечение для просмотра электронных документов в стандарте PDF (бесплатное программное обеспечение, не ограничено, бессрочно)

#### 5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 5.1. Основная литература

1. Ерохин, Юрий Михайлович. Химия для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей : учебник для использования в учебном процессе образовательных учреждений СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования / Ю. М. Ерохин, И. Б. Ковалева. - 6-е изд., стер. - Москва : Академия, 2019. - 496 с. : ил., табл. - (Профессиональное образование. Общеобразовательные дисциплины). - Библиогр.: с. 492. - ISBN 978-5-4468-7897-0

2. Никольский, А. Б. Химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Б. Никольский, А. В. Суворов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 507 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-

01209-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513537>

## 5.2. Дополнительная литература

1. Росин, И. В. Химия. Учебник и задачник : для среднего профессионального образования / И. В. Росин, Л. Д. Томина, С. Н. Соловьев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 420 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6011-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512022>

2. Тупикин, Е. И. Химия. В 2 ч. Часть 1. Общая и неорганическая химия : учебник для среднего профессионального образования / Е. И. Тупикин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 385 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02748-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513730>

3. Тупикин, Е. И. Химия. В 2 ч. Часть 2. Органическая химия : учебник для среднего профессионального образования / Е. И. Тупикин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 197 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02749-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513731>

4. Зайцев, О. С. Химия. Лабораторный практикум и сборник задач : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. С. Зайцев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 202 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-8746-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513541>

## 5.3. Периодические издания

1. Журнал аналитической химии. - URL: <https://eivis.ru/browse/publication/79362>
2. Журнал общей химии. - URL: <https://eivis.ru/browse/publication/79287>
3. Журнал органической химии. - URL: <https://eivis.ru/browse/publication/79288>
4. Журнал физической химии. - URL: <https://eivis.ru/browse/publication/79384>

## 5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

### Электронно-библиотечные системы (ЭБС)

1. Образовательная платформа «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» <http://www.biblioclub.ru/>
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» [www.znanium.com](http://www.znanium.com)
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

### Профессиональные базы данных

1. Виртуальный читальный зал Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://ldiss.rsl.ru/>;
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>;
3. Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>;
4. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prlib.ru/>;
5. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС Россия) <http://uisrussia.msu.ru/>;
6. "Лекториум ТВ" - видеолекции ведущих лекторов России <http://www.lektorium.tv/>



## **Информационные справочные системы**

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

## **Ресурсы свободного доступа**

1. КиберЛенинка <http://cyberleninka.ru/>
2. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
3. Министерство просвещения Российской Федерации: официальный сайт. – Москва. – URL: <https://edu.gov.ru/>
4. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
5. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
6. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
7. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
8. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
9. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
10. Образовательный портал "Учеба" <http://www.ucheba.com/>.

## **Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ**

1. Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/Web>
2. Электронная библиотека трудов ученых КубГУ <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=ToDb&idb=6>
3. Открытая среда модульного динамического обучения КубГУ <https://openedu.kubsu.ru/>
1. 4. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://infoneeds.kubsu.ru/>

## 6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Овладение знаниями по курсу «Химия» предполагает посещение лекций и семинарских занятий, проводимых под руководством преподавателя, а также активную самостоятельную работу. Кроме того, к некоторым темам курса предусмотрено выполнение практических заданий.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на семинарское занятие и указания на самостоятельную работу.

Семинарские занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, в процессе его пересказа или обсуждения, с целью развития умений и навыков подготовки докладов, рефератов, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине. Подготовка к занятиям по рекомендованной учебной литературе (не только по лекционному материалу), выступление с сообщениями расширяют знания студентов по курсу.

Дидактические цели семинара:

- углубление, систематизация и закрепление знаний, превращение их в убеждения; - проверка знаний;
- привитие умений и навыков самостоятельной работы с учебником, статьей и пр.;
- развитие культуры речи, формирование умения аргументировано отстаивать свою точку зрения, отвечая на вопросы других студентов и преподавателя;
- умение слушать других, задавать вопросы.

В зависимости от степени активизации мнемической или мыслительной деятельности студентов формы организации семинарских занятий можно разделить на два типа: 1) репродуктивный и 2) продуктивный.

Репродуктивный тип организации занятия предполагает, прежде всего, активизацию мнемических способностей студентов. Они должны запомнить и пересказать определенный учебный материал на основе материала лекций или учебников. Продуктивный тип организации занятия предполагает активизацию мыслительных способностей студентов. Они должны сравнить, проанализировать, обобщить, критически оценить, сделать умозаключение на основе услышанного или прочитанного материала. Такой характер занятию придает постановка вопросов следующего типа: Чем отличается...; Что общего между...; Какие механизмы...; Выделите достоинства и недостатки... (предполагается, что ответы на эти вопросы в явном виде в учебнике или лекции не даны).

Вид (форма) семинара определяется содержанием темы, уровнем подготовки студентов данной группы, направлением и профилем их подготовки, необходимостью увязать преподавание учебной дисциплины с другими дисциплинами, изучаемыми студентами. Вид семинара призван способствовать наиболее полному раскрытию содержания и структуры обсуждаемой на нем темы, обеспечить наибольшую активность студентов, решение познавательных и воспитательных задач.

Семинар предполагает свободный обмен мнениями по избранной тематике. Он начинается со вступительного слова преподавателя, формулирующего цель занятия и характеризующего его основную проблематику. Затем, как правило, заслушиваются сообщения студентов. Обсуждение сообщения совмещается с рассмотрением намеченных вопросов. Сообщения, предполагающие анализ публикаций по отдельным вопросам семинара, заслушиваются обычно в середине занятия. В заключительном слове преподаватель подводит итоги обсуждения и выставляет оценки выступавшим студентам в рабочий журнал. Студент имеет право ознакомиться с ними.

При подготовке к семинару студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Кроме указанных тем студенты вправе, по согласованию с преподавателем, избирать и другие интересующие их темы.

Другими формами практических занятий по химии являются решение расчетных задач и лабораторный практикум.

Решение задач занимает в химическом образовании важное место, так как это один из приемов обучения, посредством которого обеспечивается более глубокое и полное усвоение учебного материала по химии. Чтобы качественно освоить химию, изучение теоретического материала должно сочетаться с систематическим решением различных задач.

Данный курс развивает у учащихся умение решать теоретические и расчетные задачи, а также общие интеллектуальные умения и навыки – анализировать, конкретизировать, обобщать, применять приемы сравнения.

Решение задач способствует осознанию учащимися своей собственной деятельности, обеспечивает их самостоятельность и активность, формирует умения применять полученные знания в нестандартных, творческих заданиях. Также у студентов воспитывается трудолюбие, целеустремленность, развивается чувство ответственности, упорство и настойчивость в достижении поставленной цели. В процессе решения задач реализуются межпредметные связи, что позволяет учащимся получать целостное представление об окружающем мире с целью использования его в дальнейшей жизни. Интеграция с теми предметами, которые кажутся студентам достаточно привлекательными, позволяет успешно повышать интерес к химии и развивать мотивацию её изучения. Интегрирование с прикладными дисциплинами раскрывает возможности практического применения приобретаемых химических знаний.

Лабораторный практикум по химии для студентов предполагает развитие навыков работы в лаборатории с химическими веществами, а также способствует лучшему усвоению дисциплины.

В ходе проведения практических занятий (лабораторных работ) студенту необходимо провести химический эксперимент, зафиксировать свои наблюдения, описать полученные результаты и сделать соответствующие выводы.

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Химия» завершается подведением итогов в форме дифференцированного зачета в рамках промежуточной аттестации студентов в процессе освоения ОПОП СПО с получением среднего общего образования (ППССЗ).

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (темы)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1.	Раздел 1. Общая и неорганическая химия	-	У, Т, Р, ПР, КР	
2.	Раздел 2. Органическая химия	-	У, Т, Р, ПР, КР	Экзамен

### 7.2. Критерии оценки знаний

Критерии оценивания устного ответа:

Пороги оценок	Варианты параметров
---------------	---------------------

Неудовлетворительно	студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.
Удовлетворительно	студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.
Хорошо	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.
Отлично	студент полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и логично.

#### Критерии оценивания реферата

Пороги оценок	Варианты параметров
Неудовлетворительно	тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.
Удовлетворительно	имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; отсутствуют выводы.
Хорошо	основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы даны неполные ответы.
Отлично	выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны ответы на дополнительные вопросы.

#### Критерии оценки контрольной работы, тестирования

Оценка "5" ставится за 90-100% правильно выполненных заданий

Оценка "4" ставится за 66 - 89% правильно выполненных заданий

Оценка "3" ставится за 50-65% правильно выполненных заданий

Оценка "2" ставится, если правильно выполнено менее 50% заданий

## Критерии оценок промежуточной аттестации

Пороги оценок	Варианты параметров
Неудовлетворительно	<p>Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) за полное отсутствие ответа на все вопросы билета;</li> <li>2) при несоответствии ответа заданному вопросу, неполные, неточные ответы на все вопросы билета, если они содержат более двух грубых ошибок или более пяти незначительных замечаний (недочетов);</li> <li>3) при обнаружении шпаргалок.</li> </ol> <p>Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося.</p>
Удовлетворительно	<p>Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется за неполные, неточные ответы на все вопросы билета, при наличии двух грубых ошибок или пяти незначительных замечаний (недочетов). Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя приводят к коррекции ответа обучающегося.</p>
Хорошо	<p>Оценка «ХОРОШО» выставляется за правильные, но недостаточно полные ответы на все вопросы билета, при наличии 1 грубой ошибки или 3-4 незначительных замечаний (недочетов). Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя приводят к коррекции ответа обучающегося.</p>
Отлично	<p>Оценка «ОТЛИЧНО» выставляется студенту за полные, развернутые и правильные ответы на все три вопроса билета. Допустимое число незначительных замечаний и недочетов – не более двух. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя приводят к коррекции ответа обучающегося.</p>

### 7.3. Оценочные средств для проведения текущей аттестации

Форма аттестации	Знания	Умения	Практический опыт (владеть)	Личные качества обучающегося
У, Т, Р, ПР, КР	<p>- Химическую символику: знаки химических элементов, формулы химических веществ и уравнения химических реакций.</p> <p>- Важнейшие понятия химии: химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, химическая связь, вещество, классификация веществ, моль, молярная масса, молярный объем, химическая реакция, классификация реакций, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление.</p> <p>- Основные законы химии: сохранения массы веществ и энергии, постоянства</p>	<p>- Называть: химические элементы, соединения изученных классов.</p> <p>- Объяснять: физический смысл атомного (порядкового) номера химического элемента, номеров группы и периода, к которым элемент принадлежит в Периодической системе Д.И. Менделеева; закономерности изменения свойств элементов в пределах малых периодов и главных подгрупп; сущность реакций ионного обмена.</p> <p>- Характеризовать: химические элементы (от водорода до кальция) на основе их положения в Периодической системе Д.И. Менделеева и особенностей строения их атомов; связь между составом, строением и свойствами веществ; химические свойства основных классов неорганических веществ.</p>	<p>Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</p> <p>- безопасного обращения с веществами и материалами,</p> <p>- экологически грамотного поведения в окружающей среде,</p> <p>- оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека,</p> <p>- критической оценки информации о веществах, используемых в быту,</p> <p>- приготовления растворов заданной концентрации</p>	<p>- чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной химической науки;</p> <p>- химически грамотное поведение в профессиональной деятельности и в быту при обращении с химическими веществами, материалами и процессами;</p> <p>- готовность к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли химических компетенций в этом;</p> <p>- умение использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности.</p>

	<p>состава, периодический закон; закон Авогадро, закон Гесса, химического строения Бутлерова.</p> <p>- Основные классы неорганических и органических соединений и их химические свойства.</p>	<p>- Определять: состав веществ по их формулам, принадлежность веществ к определенному классу соединений, типы химических реакций, валентность и степень окисления элемента в соединениях, тип химической связи в соединениях, возможность протекания реакций ионного обмена.</p> <p>- Составлять: формулы неорганических соединений изученных классов; схемы строения атомов первых 20 элементов Периодической системы Д.И. Менделеева; уравнения химических реакций.</p> <p>- Вычислять: массовую долю химического элемента по формуле соединения; массовую долю вещества в растворе; количество вещества, объем или массу по количеству вещества, объему или массе реагентов, или продуктов реакции; тепловой эффект реакции.</p>		
--	---	--	--	--

## Примеры оценочных средств

### Пример контрольных работ:

Вопросы контрольных работ
<p>Контрольная работа по разделу 1 «Общая и неорганическая химия» Вариант №1</p> <p>1. К эмульсиям с жидкой фазой относятся: а) пена б) взвесь в) крем г) пульпа</p> <p>2. Определите массовую долю воды в кристаллогидрате <math>\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}</math> (гипс).</p> <p>3. Найдите массу соли, которая образуется при взаимодействии раствора гидроксида калия с раствором серной кислоты массой 30г с массовой долей кислоты 5%.</p> <p>4. Определите массовую долю сульфата натрия в растворе, полученном сливанием 120г 10%-ного раствора <math>\text{Na}_2\text{SO}_4</math> и 200г 4%-ного раствора того же вещества.</p> <p>5. Вычислите молярную концентрацию 20 % раствора хлорида кальция плотностью 1,178 г/мл.</p> <p>6. Чему равна молярность и моляльность 30% раствора <math>\text{NaOH}</math> плотностью 1,328 г/мл? К 1 л этого раствора прибавили 5 л воды. Вычислите массовую долю полученного раствора.</p> <p>7. Вычислите конц. гидроксид ионов в водном растворе, если конц. ионов водорода равна <math>10^{-6}</math> моль/л. Укажите цвет метилоранжа в этом растворе.</p> <p>8. В раствор поместили 100 молекул. Определите число диссоциированных молекул, если степень диссоциации равна: а) 0,04 б) 0,4 в) 0,1 г) 0,9</p> <p>9. pH раствора равен 5. Вычислите концентрацию гидроксид ионов в растворе. Укажите цвет метилоранжа в этом растворе.</p> <p>10. К 20 г раствора, содержащего 5 % сульфата меди, добавили гидроксид натрия. Вычислите массу образовавшегося осадка?</p> <p>11. Какие из приведенных реакций являются внутримолекулярными? Расставьте коэффициенты в уравнениях реакций. Укажите восстановитель, окислитель. а) <math>\text{KNO}_3 = \text{KNO}_2 + \text{O}_2</math>; б) <math>\text{Mg} + \text{N}_2 = \text{Mg}_3\text{N}_2</math>; в) <math>\text{KClO}_3 = \text{KCl} + \text{O}_2</math>.</p> <p>12. Составьте схему электролиза водного раствора нитрата бария на платиновых электродах</p> <p>13. При электролизе расплава хлорида натрия массой 11,7 г на аноде выделился газ количеством вещества?</p> <p>14. При электролизе раствора гидроксида бария на аноде выделяется: а) водород; б) кислород; в) барий.</p> <p>При электролизе раствора йодида калия в растворе образуется: а) йодоводородная кислота; б) вода; в) гидроксид калия.</p> <p>Вариант №2</p> <p>1. К аэрозолям с твердой фазой относятся: а) туман б) смог в) облака г) пемза</p> <p>2. Вычислите массовую долю щёлочи, которая образуется при растворении 124г оксида натрия в воде массой 960г.</p>



3. Вычислите массовую долю (%) кристаллизационной воды в Глауберовой соли  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$
4. Сколько граммов воды надо испарить из 800 г 15%-го раствора вещества, чтобы увеличить его массовую долю на 5%?
5. Для нейтрализации 20 мл 0,1 М раствора соляной кислоты потребовалось 6 мл раствора едкого натра. Определите молярную концентрацию раствора едкого натра.
6. Сколько граммов раствора с массовой долей серной кислоты 96% необходимо влить в 1 л воды, чтобы получить раствор с массовой долей 10%?
7. Сколько мл 0,5 М и 0,1 М растворов азотной кислоты следует взять для приготовления 1000 мл 0,2 М раствора.
8. В раствор поместили 100 молекул. Определите степень диссоциации, если диссоциировали:
  - a) 5 молекул,
  - b) 15 молекул,
  - c) 50 молекул,
  - d) 95 молекул
9. рН раствора равен 3. Вычислите конц. гидроксид ионов в растворе. Укажите цвет фенолфталеина в этом растворе.
10. В результате реакции сульфита кальция с оксидом кремния (IV) выделился газ оксид серы (IV) объемом 67,2 л. Определите массу соли, которая вступила в реакцию.
11. Какие соединения и простые вещества могут проявлять только окислительные свойства? Выберите такие вещества из предложенного перечня:  $\text{NO}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{FeCl}_2$ ,  $\text{HNO}_3$ . Составьте уравнение электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции:  $\text{Cl}_2 + \text{KOH} = \text{KCl} + \text{KClO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ .
12. Составьте схему электролиза водного раствора сульфата цинка на графитовых электродах
13. При электролизе водного раствора нитрата серебра выделилось 5,6 л газа. Сколько граммов металла отложилось на катоде?
14. При электролизе раствора нитрата меди(II) на катоде выделяется:
  - a) медь; б) кислород; в) водород.
 При электролизе раствора бромида лития в растворе образуется:
  - a) вода; б) бромоводородная кислота; в) гидроксид лития.

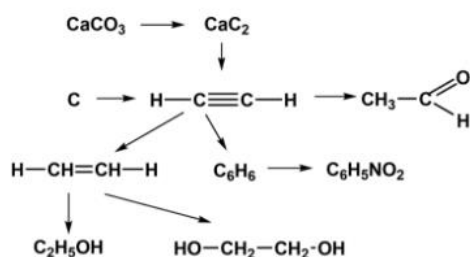
### Контрольная работа по разделу 2

#### «Органическая химия»

#### Вариант №1

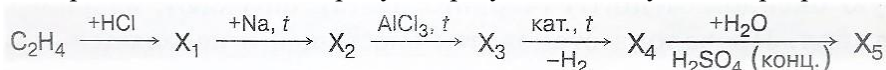
1. Приведите по одному примеру для каждого типа:
  - a) Реакции, направленные на удлинение цепи (конструктивные реакции), например, алкилирование, полимеризация, (поли)конденсация
  - b) Реакции, направленные на укорочение углеродной цепи (реакции расщепления)
  - c) Реакции введения, удаления или взаимопревращения функциональных групп
  - d) Реакции образования кратных связей
  - e) Реакции циклизации и ароматизации
2. Определите валентность и степени окисления атомов углерода по формулам соединений:  $\text{C}_2\text{H}_5-$ ,  $\text{C}_3\text{H}_4$ ,  $\text{CHCl}_3$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{C}_5\text{H}_{10}$ ,  $\text{C}_3\text{H}_8$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{CH}_3\text{Cl}$ ,  $\text{CH}_3\text{OH}$ ,  $\text{CCl}_4$
3. Составьте структурные формулы пропилбензола, его гомолога и изомера. Назовите вещества.
4. Составьте уравнения реакций в соответствии со схемой превращений: известняк → оксид кальция → карбид кальция → ацетилен → бензол → гексахлоран.
5. 10 л смеси этилена и пропана и 10 л водорода пропустили над катализатором. При этом общий объем смеси уменьшился до 16 л. Определите объемное содержание пропана в исходной смеси.
6. Определите молекулярную формулу дигалогенпроизводного алкадиена, если известно, что массовая доля брома в нем составляет 75,5%?

7. В результате реакции полного окисления гомолога бензола выделился газ объемом 4,704 л. Определите строение ароматического углеводорода, если известно, что в реакцию вступило 6,048 л кислорода?
8. Какие вещества можно использовать для последовательного превращения? Написать уравнения реакций.



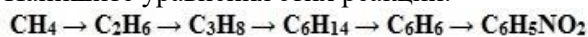
#### Вариант №2

1. Напишите уравнения реакций гидрирования глюкозы и фруктозы. Укажите, к какому классу органических веществ относятся продукты восстановления.
2. Составьте структурные формулы: а) 4-втор-бутил-3,5-диметилгептана; б) 4-вторпропил-3-этилгептана.
3. При взаимодействии 8 см<sup>3</sup> предельного одноатомного спирта (пл. = 0,8 г/см<sup>3</sup>) с натрием выделился водород в объеме, достаточном для гидрирования 2,24 л этена (н. у.). Определите молекулярную формулу спирта.
4. Определите конечный продукт в результате следующих превращений:



Напишите уравнения этих реакций.

5. На смесь карбидов алюминия и кальция массой 34,4 г подействовали разбавленной соляной кислотой. Определите молекулярную формулу углеводородов, выделившихся в ходе реакции, если их суммарный объем составляет 14,56 л?
6. Рассчитайте, какой объем (н. у.) воздуха ( $\varphi(\text{O}_2) = 21\%$ ) необходим для полного сгорания 10 м<sup>3</sup> природного газа, содержащего 96 % по объему метана и 2 % негорючих примесей. Ответ дайте в м<sup>3</sup> с точностью до 0,001.
7. Напишите уравнения этих реакций.



↓  
Циклогексан

8. Вычислите, какой объем (н. у.) дивинила можно получить дегидрогалогенированием 1,4-дибромалкана массой 216 кг, если выход продукта реакции составляет 90 % от теоретического?

## 7.4. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### Промежуточная аттестация

Форма аттестации	Знания	Умения	Практический опыт (владеть)	Личные качества обучающегося
Экзамен	<p>- Химическую символику: знаки химических элементов, формулы химических веществ и уравнения химических реакций.</p> <p>- Важнейшие понятия химии: химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, химическая связь, вещество, классификация веществ, моль, молярная масса, молярный объем, химическая реакция, классификация реакций, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление.</p> <p>- Основные законы химии: сохранения массы веществ и энергии, постоянства состава, периодический закон; закон Авогадро,</p>	<p>- Называть: химические элементы, соединения изученных классов.</p> <p>- Объяснять: физический смысл атомного (порядкового) номера химического элемента, номеров группы и периода, к которым элемент принадлежит в Периодической системе Д.И. Менделеева; закономерности изменения свойств элементов в пределах малых периодов и главных подгрупп; сущность реакций ионного обмена.</p> <p>- Характеризовать: химические элементы (от водорода до кальция) на основе их положения в Периодической системе Д.И. Менделеева и особенностей строения их атомов; связь между составом, строением и свойствами веществ; химические свойства основных классов неорганических веществ.</p> <p>- Определять: состав веществ по их формулам, принадлежность</p>	<p>Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</p> <p>- безопасного обращения с веществами и материалами,</p> <p>- экологически грамотного поведения в окружающей среде,</p> <p>- оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека,</p> <p>- критической оценки информации о веществах, используемых в быту,</p> <p>- приготовления растворов заданной концентрации</p>	<p>- чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной химической науки;</p> <p>- химически грамотное поведение в профессиональной деятельности и в быту при обращении с химическими веществами, материалами и процессами;</p> <p>- готовность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли химических компетенций в этом;</p> <p>- умение использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности.</p>

	<p>закон Гесса, химического строения Бутлерова.</p> <p>- Основные классы неорганических и органических соединений и их химические свойства.</p>	<p>веществ к определенному классу соединений, типы химических реакций, валентность и степень окисления элемента в соединениях, тип химической связи в соединениях, возможность протекания реакций ионного обмена.</p> <p>- Составлять: формулы неорганических соединений изученных классов; схемы строения атомов первых 20 элементов Периодической системы Д.И. Менделеева; уравнения химических реакций.</p> <p>- Вычислять: массовую долю химического элемента по формуле соединения; массовую долю вещества в растворе; количество вещества, объем или массу по количеству вещества, объему или массе реагентов, или продуктов реакции; тепловой эффект реакции.</p>		
--	---	--	--	--

## 1.4.1 Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации

### 1 семестр

1. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева на основе представлений о строении атомов. Значение периодического закона для развития науки.
2. Современные представления о строении атомов химических элементов и закономерности в изменении их свойств на примере: элементов одного периода, группы. Электронные формулы и графические схемы строения электронных слоев атомов этого периода, группы.
3. Химические связи. Ковалентная связь, ее образование.
4. Ионная связь, ее образование.
5. Заряды ионов. Степень окисления и валентность элементов.
6. Металлическая связь. Водородная связь.
7. Химические реакции и закономерности их протекания. Скорость химической реакции. Элементарные и сложные реакции.
8. Факторы, влияющие на скорость химических реакций (правило Вант-Гоффа). Катализаторы и ингибиторы.
9. Необратимые и обратимые реакции. Химическое равновесие (принцип Ле Шателье).
10. Дисперсные системы и их классификация.
11. Растворы.
12. Растворимость веществ в воде.
13. Способы выражения состава растворов.
14. Электролитическая диссоциация. Электролиты сильные и слабые.
15. Константа диссоциации ( $K_{\text{дис}}$ ), произведение растворимости (ПР), водородный показатель (рН).
16. Гидролиз солей.
17. Окислительно- восстановительные процессы, их значение. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Расстановка коэффициентов методом электронного баланса и электронно-ионным методом (методом полуреакций).
18. Химические источники тока.
19. Электрохимический ряд напряжений металлов.
20. Электролиз.
21. Основные классы неорганических соединений. Оксиды. Классификация, химические свойства и способы получения.
22. Основные классы неорганических соединений. Гидроксиды. Классификация, химические свойства и способы получения.
23. Основные классы неорганических соединений. Соли. Классификация, химические свойства и способы получения.
24. Генетическая связь между классами неорганических соединений.
25. Металлы. Физические и химические свойства. Промышленные и лабораторные способы получения.
26. Неметаллы. Физические и химические свойства. Промышленные и лабораторные способы получения.

### 2 семестр

1. Предмет органической химии. Теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова. Классификация органических соединений.
2. Алканы: гомологический ряд и общая формула, изомерия и номенклатура, химические и физические свойства, нахождение в природе и применение.

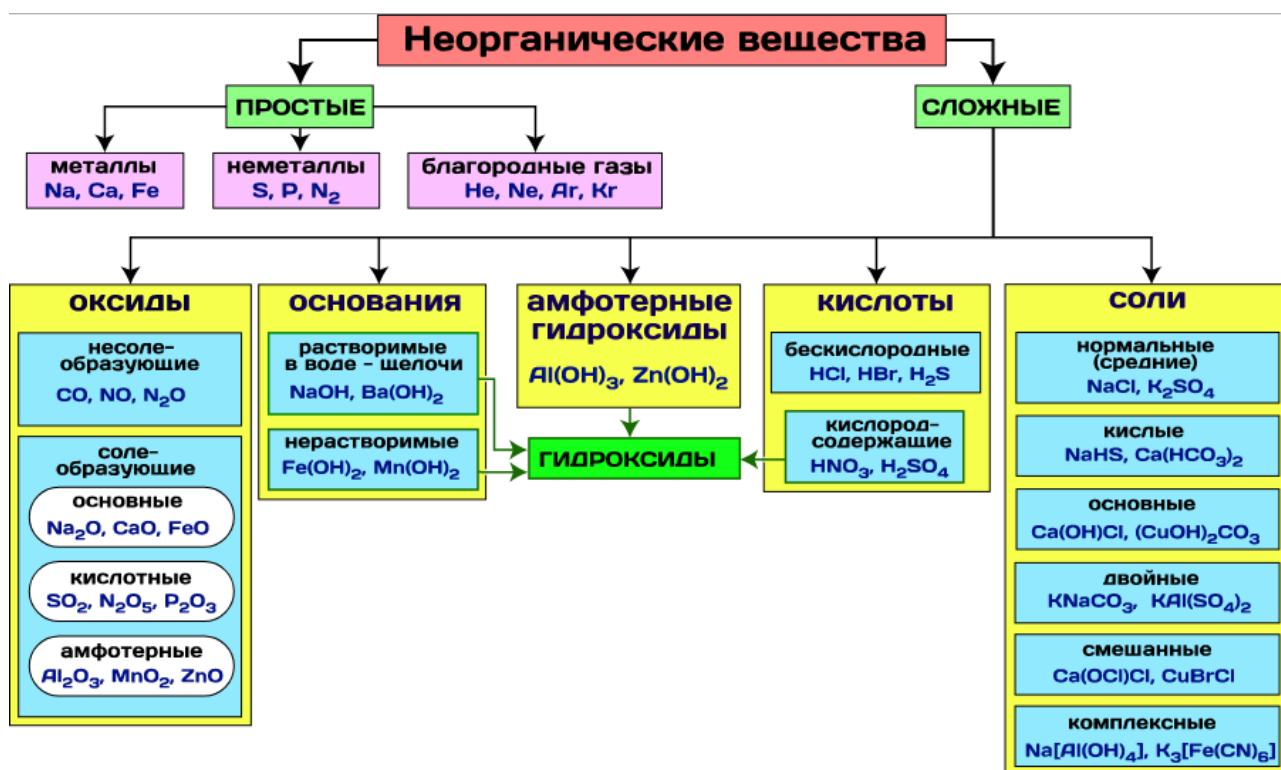
3. Алканы: получение, нахождение в природе и применение.
4. Алкены: гомологический ряд, общая формула, номенклатура и получение.
5. Алкены: виды изомерии, физические свойства, нахождение в природе и применение.
6. Химические свойства алкенов (без механизмов). Правило Марковникова (формулировка и объяснение).
7. Циклоалканы: строение, номенклатура, изомерия.
8. Циклоалканы: свойства, получение, применение.
9. Алкадиены: номенклатура, классификация, изомерия, физические свойства, получение.
10. Алкадиены: химические свойства, применение. Натуральный и синтетический каучуки.
11. Алкины: гомологический ряд, номенклатура, изомерия, физические свойства, получение. Применение ацетилена.
12. Алкины: химические свойства.
13. Строение молекулы бензола. Арены: состав, гомологический ряд, изомерия, номенклатура, физические свойства, получение, применение.
14. Химические свойства бензола и его гомологов.
15. Спирты: классификации, номенклатура, строение, физические свойства.
16. Предельные одноатомные спирты (алканолы): гомологический ряд, изомерия, физические свойства, получение, применение.
17. Химические свойства предельных одноатомных спиртов.
18. Многоатомные спирты: получение, физические и химические свойства, применение (на примере этиленгликоля и глицерина).
19. Фенол: строение молекулы, получение, физические и химические свойства, применение.
20. Альдегиды и кетоны: определения, классификация. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура предельных альдегидов и кетонов.
21. Предельные альдегиды и кетоны: физические свойства, получение и применение.
22. Химические свойства предельных альдегидов и кетонов.
23. Карбоновые кислоты: определение, классификации, применение.
24. Предельные одноосновные карбоновые кислоты: гомологический ряд, номенклатура, изомерия, физические свойства, общие способы получения.
25. Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот.
26. Простые эфиры: определение, номенклатура, физические и химические свойства, применение.
27. Сложные эфиры: определение, номенклатура, физические и химические свойства, применение.
28. Классификации аминов. Алифатические (предельные) первичные амины: номенклатура, физические и химические свойства, получение.
29. Анилин: строение, изомерия и номенклатура, получение, физические и химические свойства, применение.

#### **1.4.2 Примерные задачи для проведения промежуточной аттестации**

1. Задача. Расчет массы продуктов реакции по данным об исходных веществах, одно из которых дано в избытке.
2. Задание. Вычисление массы или объёма продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора определённой молярной концентрации.
3. Задача. Вычисление массы продукта реакции, если для его получения выдан раствор с определённой массовой долей исходного вещества в процентах.
4. Задача. Решение задач с использованием молярного объёма газов.

5. Задача. Приготовление раствора с заданной молярной концентрацией.
6. Задача. Определение массы полученного вещества, если известно количество исходного вещества.
7. Задача. Расчет по уравнению реакции массы продукта реакции, если исходное вещество содержит примеси.
8. Задача. Расчёты при разбавлении и смешивании растворов с различной массовой долей растворенного вещества.
9. Задача. Расчет массы одного из реагирующих или образующихся веществ по количеству исходного или полученного вещества.
10. Задача. Вычисление массы исходного вещества, если известен выход продукта и указана массовая доля его в процентах от теоретически возможного выхода.

## 8. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ



## 9. ОБУЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ-ИНВАЛИДОВ И СТУДЕНТОВ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Порядок обучения инвалидов и студентов с ограниченными возможностями определен «Положением КубГУ об обучении студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья».

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены образовательные технологии, учитывающие особенности и состояние здоровья таких лиц.

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу учебной дисциплины «Химия»**  
**специальность 35.02.13 Пчеловодство**

Программа учебной дисциплины «Химия» разработана для студентов специальности **35.02.13 Пчеловодство** в качестве примерной программы для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (протокол № 3 от 21 июля 2015 г. Регистрационный номер рецензии 385 от 23 июля 2015 г. ФГАУ «ФИРО»).

Программа «Химия» содержит следующие элементы: титульный лист, паспорт (указана область применения программы, место дисциплины в структуре основной образовательной программы, цели и задачи, объем учебной дисциплины и виды учебной работы); тематический план и содержание учебной дисциплины, условия реализации программы (требования к минимальному материально-техническому обеспечению, перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы); контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.

Программа рассчитана на 124 часа, из которых 50% учебного времени отводится на теоретическое обучение и 50 % на практические занятия, спланированы тематика, виды и формы в каждом разделе.

Пункт «Перечень необходимого программного обеспечения» заполнен, в списке основной литературы отсутствуют издания, выпущенные более 5 лет назад. Определены требования к материальному обеспечению программы. В разделе «Оценочные средства для контроля успеваемости» разработана система контроля овладениями знаниями и умениями по каждому разделу программы. Тематика и формы контроля соответствуют целям и задачам учебной дисциплины.

Четко сформулированная цель программы и структура находятся в логическом соответствии. В программе 2 раздела, 25 тем.

Содержание программы направлено на достижение результатов, определяемых ФГОС. Содержание отражает последовательность формирования знаний, указанных в ФГОС. В полной мере отражены виды работ, направленные на приобретение умений.

Программа может быть рекомендована для использования в образовательном процессе ИНСПО ФГБОУ ВО «КубГУ».

Рецензент



**Цюпко Т.Г.** профессор, доктор  
химических наук, профессор кафедры  
аналитической химии «КубГУ»



**РЕЦЕНЗИЯ**  
на рабочую программу по дисциплине «Химия»  
специальность **35.02.13 Пчеловодство**

Рабочая программа по дисциплине «Химия» для студентов факультета ИНСПО ФГБОУ ВО «КубГУ» составлена в соответствии с примерной программой ФИРО, рекомендованное Федеральным государственным автономным учреждением «Федерального института развития образования» (ФГАУ «ФИРО») на базе основного общего образования с получением среднего общего образования. Программа составлена в полном соответствии с требованиями учебного плана по специальности **35.02.13 Пчеловодство**.

Рабочая программа предполагает распределение тем и изучение материала по разделам. Грамотно структурирована, и охватывает все актуальные направления по дисциплине на сегодняшний день.

Все разделы рабочей программы в полной мере отвечают требованиям к результатам освоения учебной дисциплины в соответствии с примерной программой ФИРО, рекомендованное Федеральным государственным автономным учреждением «Федерального института развития образования» (ФГАУ «ФИРО»). Каждый раздел программы раскрывает рассматриваемые вопросы в логической последовательности, определяемой закономерностями обучения студентов.

Для закрепления теоретических знаний, формирования требуемых компетенций, умений и навыков студентов предусматриваются как лекционные, так и практические занятия. Количество аудиторных занятий и внеаудиторной работы студентов соответствует требованиям учебного плана.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляются в строгом соответствии с требованиями учебного плана по дисциплине. Разработанные и предлагаемые в программе формы и методы, позволяют в полной мере осуществлять контроль и оценку результатов обучения (сформированных компетенций, освоенных навыков и умений, усвоенных знаний).

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, основной литературы включает актуальные источники, к которым у студентов имеется свободный доступ.

Данная рабочая программа может быть рекомендована для изучения дисциплины «Химия» на факультете ИНСПО ФГБОУ ВО «КубГУ».

Рецензент



**Литвинова Т. Н.** Доктор педагогических наук, кандидат медицинских наук, профессор кафедры фундаментальной и клинической биохимии ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России



**ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ:**  
Специалист по кадрам  
ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России  
В.Н. Агапеева  
«17» май 2023 г.