



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

«22» мая 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**ПД. 01 Химия**

33.02.01 Фармация

Краснодар 2026



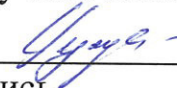
ЛИСТ  
согласования рабочей программы дисциплины  
ПД.01 Химия

Специальность среднего профессионального образования  
33.02.01 Фармация

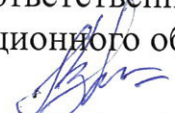
Зам. директора ИНСПО

\_\_\_\_\_  *Е.И. Рыбалко*  
подпись  
«15» мая 2026 г.

Директор научной библиотеки КубГУ

\_\_\_\_\_  *М.А. Хуаде*  
подпись  
«12» мая 2026 г.

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

\_\_\_\_\_  *И.В. Милюк*  
подпись  
«13» мая 2026 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ».....	5
1.1 Область применения программы.....	5
1.2 Место дисциплины в структуре ППСЗ.....	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).....	12
2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы .....	12
2.2 Структура дисциплины:.....	12
2.3 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Химия».....	14
2.4 Содержание разделов дисциплины .....	27
2.4.1 Занятия лекционного типа.....	27
3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	41
3.1 Образовательные технологии при проведении лекций .....	41
3.2 Образовательные технологии при проведении практических занятий.....	42
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ .....	43
4.1 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	43
4.2 Перечень необходимого программного обеспечения.....	43
5 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	43
6 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	46
7 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ .....	47
7.1 Паспорт фонда оценочных средств .....	47
7.2 Критерии оценки знаний .....	48
7.3 Оценочные средств для проведения текущей аттестации.....	50
7.4 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации .....	55
8 ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	59
9 ОБУЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ-ИНВАЛИДОВ И СТУДЕНТОВ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	60

# **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:**

Общеобразовательная дисциплина «Химия» является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС по направлению подготовки 33.02.01 Фармация.

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

### **Цели дисциплины:**

- формирование системы химических знаний как важнейшей составляющей естественно-научной картины мира, в основе которой лежат ключевые понятия, фундаментальные законы и теории химии, освоение языка науки, усвоение и понимание сущности доступных обобщений мировоззренческого характера, ознакомление с историей их развития и становления;
- формирование и развитие представлений о научных методах познания веществ и химических реакций, необходимых для приобретения умений ориентироваться в мире веществ и химических явлений, имеющих место в природе, в практической и повседневной жизни;
- развитие умений и способов деятельности, связанных с наблюдением и объяснением химического эксперимента, соблюдением правил безопасного обращения с веществами.

### **Задачи дисциплины:**

- 1) сформировать понимание закономерностей протекания химических процессов и явлений в окружающей среде, а также их связь с целостной научной картиной мира и другими естественными науками;
- 2) развить умения составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл, интерпретировать результаты химических экспериментов,
- 3) сформировать навыки проведения простейших химических экспериментальных исследований с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием;
- 4) развить умения находить, анализировать и использовать информацию химического характера из различных информационных источников, включая учебную литературу, научные публикации и интернет-ресурсы;
- 5) сформировать умения прогнозировать последствия своей деятельности и химических природных, бытовых и производственных процессов, учитывая возможные экологические и социальные воздействия;
- 6) сформировать понимание значимости достижений химической науки и технологий для развития социальной и производственной сфер с умением приводить примеры их применения в различных сферах жизни.

### Результаты освоения учебной дисциплины

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

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Общие	Дисциплинарные
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p><b>Личностные результаты должны отражать в части: трудового воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;</li> <li>– готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</li> <li>– интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;</li> <li>– готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни.</li> </ul> <p><b>Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b></p> <p><b>а) базовые логические действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;</li> </ul>	<p><b>Дисциплинарные результаты и должны отражать:</b></p> <p><b>ПРб 01.</b> сформированность представлений: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;</p> <p><b>ПРб 02.</b> владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</li> <li>– определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</li> <li>– выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</li> <li>– вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</li> <li>– развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.</li> </ul> <p><b>б) базовые исследовательские действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</li> <li>– выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</li> <li>– анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</li> <li>– уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</li> <li>– уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</li> <li>– выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;</li> <li>– ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.</li> </ul>	<p>(окислительно-восстановительные, экзо-и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека;</p> <p><b>ПР6 03.</b> сформированность умений выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов;</p> <p><b>ПР6 04.</b> сформированность умений использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные</p>
--	--	---

		<p>химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;</p> <p><b>ПРб 05.</b> сформированность умений устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции;</p> <p><b>ПРб 07.</b> сформированность умений проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением.</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>Личностные результаты должны отражать в части: ценности научного познания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</li> <li>– совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;</li> <li>– осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и</li> </ul>	<p><b>Дисциплинарные (предметные) результаты и должны отражать:</b></p> <p><b>ПРб 06.</b> владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);</p> <p><b>ПРб 07.</b> сформированность умений проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;</p>

	<p>исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.</p> <p><b>Метапредметные результаты должны отражать:</b>  <b>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b>  <b>в) работа с информацией:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;</li> <li>– создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;</li> <li>– оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;</li> <li>– владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.</li> </ul>	<p><b>ПРб 08.</b> сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;</p> <p><b>ПРб 09.</b> сформированность умения анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие).</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p><b>Личностные результаты должны отражать в части: гражданского воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества;</li> <li>– умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.</li> </ul> <p><b>Метапредметные результаты должны отражать:</b>  <b>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</b></p>	<p><b>Дисциплинарные (предметные) результаты и должны отражать:</b>  <b>ПРб 08.</b> сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать</p>

	<p><b>б) совместная деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</li> <li>– принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;</li> <li>– координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</li> <li>– осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными регулятивными действиями:</b></p> <p><b>г) принятие себя и других людей:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;</li> <li>– признавать свое право и право других людей на ошибки;</li> <li>– развивать способность понимать мир с позиции другого человека.</li> </ul>	<p>экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов.</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы</p>	<p><b>Личностные результаты должны отражать в части: экологического воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;</li> </ul>	<p><b>Дисциплинарные (предметные) результаты и должны отражать:</b></p> <p><b>ПРб 01.</b> сформированность представлений: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически</p>

<p>бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;</li> <li>– активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;</li> <li>– умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;</li> <li>– расширение опыта деятельности экологической направленности.</li> </ul> <p><b>Метапредметные результаты должны отражать:</b>  <b>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b>  <b>в) работа с информацией:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности.</li> </ul>	<p>обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;</p> <p><b>ПРб 10.</b> сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации.</p>
--	--	--

#### 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
Общая трудоемкость	124	32	92

### 2.2 Структура дисциплины:

Наименование разделов и тем	Количество аудиторных часов		
	Всего	Теоретическое обучение	Практические занятия
<b>Раздел 1. Теоретические основы химии</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
Тема 1.1. Основные химические понятия и законы, строение атомов химических элементов	4	2	2
Тема 1.2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, их связь с современной теорией строения атомов	4	2	2
Тема 1.3. Строение вещества и природа химической связи. Многообразие веществ	4	2	2
Тема 1.4. Классификация, и номенклатура неорганических веществ	2	1	1
Тема 1.5. Типы химических реакций	4	2	2
Тема 1.6. Скорость химических реакций. Химическое равновесие	2	1	1
Тема 1.7. Растворы, теория электролитической диссоциации и ионный обмен	4	2	2
<b>Раздел 2. Неорганическая химия</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
Тема 2.1. Физико-химические свойства неорганических веществ	2	1	1
Тема 2.2. Идентификация неорганических веществ	2	1	1
Тема 2.3. Производство неорганических веществ. Значение и применение в быту и на производстве	4	2	2
<b>Раздел 3. Теоретические основы органической химии</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
Тема 3.1. Классификация, строение и номенклатура органических веществ	8	4	4
<b>Раздел 4. Углеводороды</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
Тема 4.1. Углеводороды и их природные источники	4	2	2

Тема 4.2. Физико-химические свойства углеводов	8	4	4
<b>Раздел 5. Кислородосодержащие органические соединения</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
Тема 5.1. Спирты. Фенол	8	4	4
Тема 5.2. Альдегиды. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры	10	5	5
Тема 5.3. Углеводы	4	2	2
Тема 5.4. Физико-химические свойства кислородосодержащих органических соединений	8	4	4
<b>Раздел 6. Азотосодержащие органические соединения</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
Тема 6.1. Амины. Аминокислоты. Белки	12	6	6
<b>Раздел 7. Высокомолекулярные соединения</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
Тема 7.1. Пластмассы. Каучуки. Волокна	8	4	4
<b>Раздел 8. Химия в быту и производственной деятельности человека</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
Тема 8.1. Органические вещества в жизнедеятельности человека. Производство и применение органических веществ в промышленности	4	2	2
Тема 8.2. Химические технологии в повседневной и профессиональной деятельности человека	4	2	2
<b>Раздел 9. Исследование и химический анализ объектов биосферы и техносферы</b>	<b>14</b>	<b>7</b>	<b>7</b>
Тема 9.1.1. Основы лабораторной практики в профессиональных лабораториях	4	2	2
Тема 9.1.2. Химический анализ проб воды	2	1	1
Тема 9.1.3. Химический контроль качества продуктов питания	2	1	1
Тема 9.1.4. Химический анализ проб почвы	2	1	1
Тема 9.1.5. Исследование объектов биосферы	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 (основное и профессионально ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль	Объём часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4
<b>Содержание учебного материала</b>		<b>124</b>	
<b>Раздел 1. Теоретические основы химии</b>		<b>24</b>	
<b>Тема 1.1.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01
Основные химические понятия и законы, строение атомов химических элементов	Химический элемент. Атом. Ядро атома, изотопы. Электронная оболочка. Энергетические уровни, подуровни. Атомные орбитали, s-, p-, d- элементы. Особенности распределения электронов по орбиталям в атомах элементов первых четырёх периодов. Электронная конфигурация атомов. Основные химические законы	2	
	<b>Практические занятия</b>	2	
	Практическая работа №1. «Основные количественные законы в химии и расчеты по уравнениям химических реакций». Относительные атомная и молекулярная массы. Молярная масса. Количество вещества. Массовая доля вещества. Закон Авогадро. Молярный объем газов. Относительная плотность газов. Расчеты по уравнениям химических реакций с использованием массовой доли вещества, объема (нормальные условия) газов, количества вещества		
<b>Тема 1.2.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01 ОК 02
Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, их связь с современной теорией строения атомов	<b>Практические занятия</b>	4	
	Практическая работа №2. «Изучение периодических закономерностей и их взаимосвязи со строением атомов». Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Связь периодического закона и Периодической системы химических элементов с современной теорией строения атомов. Закономерности изменения свойств химических элементов, образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам Периодической системы. Значение периодического закона и системы химических элементов Д.И. Менделеева в развитии науки. Установление связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением		

	Периодической системы. Решение практико-ориентированных теоретических заданий на характеризацию химических элементов «Металлические / неметаллические свойства химических элементов в соответствии с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева»		
<b>Тема 1.3.</b> Строение вещества и природа химической связи. Многообразие веществ	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01
	Строение вещества. Химическая связь. Виды химической связи (ковалентная неполярная и полярная, ионная, металлическая). Механизмы образования ковалентной химической связи (обменный и донорно-акцепторный). Водородная связь. Валентность. Электроотрицательность. Степень окисления. Ионы: катионы и анионы	2	
	<b>Практические занятия</b> Практическая работа №3. «Строение вещества и природа химической связи». Демонстрация моделей кристаллических решеток: ионной (хлорид натрия), атомной (графит и алмаз), молекулярной (углекислый газ, иод), металлической (натрий, магний, медь). Решение практических заданий на составление электронно-графических формул элементов 1–4 периодов	2	
<b>Тема 1.4.</b> Классификация, и номенклатура неорганических веществ	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01 ОК 02
	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (оксиды, гидроксиды, кислоты, соли). Вещества молекулярного и немoleкулярного строения. Агрегатные состояния вещества. Кристаллические и аморфные вещества. Закон постоянства состава вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость свойства веществ от типа кристаллической решетки	1	
	<b>Практические занятия</b> Практическая работа №4. «Номенклатура неорганических веществ». Решение практических заданий по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов (угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других): названия веществ по международной (ИЮПАК) или тривиальной номенклатуре и составление формулы химических веществ, определение принадлежности к классу. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Анализ химической информации, получаемой из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие)	1	
<b>Тема 1.5.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01

Типы химических реакций	Химическая реакция. Классификация и типы химических реакций в неорганической и органической химии. Законы сохранения массы вещества, сохранения и превращения энергии при химических реакциях. Окислительно-восстановительные реакции (уравнения окисления-восстановления, степень окисления, окислитель и восстановитель, процессы окисления и восстановления, важнейшие окислители и восстановители, метод электронного баланса, электролиз растворов и расплавов веществ, окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов)	4	ОК 02
<b>Тема 1.6.</b> Скорость химических реакций. Химическое равновесие	<b>Содержание учебного материала</b> Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры и площади реакционной поверхности. Тепловые эффекты химических реакций: экзо- и эндотермические реакции. Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура). Принцип Ле Шателье	2	ОК 01 ОК 02
	<b>Практические занятия</b> Практическая работа №5. «Влияние различных факторов на скорость химической реакции». Решение практико-ориентированных заданий на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции. Зависимость скорости химической реакции от присутствия катализатора на примере разложения пероксида водорода с помощью диоксида марганца и каталазы. Решение практико-ориентированных заданий на применение принципа Ле-Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия	1	
		1	
<b>Тема 1.7.</b> Растворы, теория электролитической диссоциации и ионный обмен	<b>Содержание учебного материала</b> Растворы. Виды растворов по содержанию растворенного вещества. Растворимость. Понятие о дисперсных системах. Истинные и коллоидные растворы. Массовая доля вещества в растворе. Понятие о водородном показателе (рН) раствора. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты, неэлектролиты. Реакции ионного обмена	4	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07
		2	
<b>Контрольная работа 1</b>	Строение вещества и химические реакции (по разделу 1)	2	
<b>Раздел 2. Неорганическая химия</b>		<b>8</b>	
<b>Тема 2.1.</b> Физико-химические свойства	<b>Содержание учебного материала</b> Металлы. Положение металлов в Периодической системе химических элементов. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов. Общие физические свойства металлов. Сплавы	2	ОК 01 ОК 02 ОК 04
		1	

неорганических веществ	металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов. Применение металлов в быту и технике		
	Неметаллы. Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенности строения атомов. Физические свойства неметаллов. Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода). Химические свойства и применение важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений). Применение важнейших неметаллов и их соединений	1	
	Химические свойства основных классов неорганических веществ (оксидов, гидроксидов, кислот, солей и др.). Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов	1	
	<b>Практические занятия</b> Практическая работа №6. «Физико-химические свойства неорганических веществ». Составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ: металлов и неметаллов; оксидов металлов, неметаллов и амфотерных элементов; неорганических кислот, оснований и амфотерных гидроксидов; неорганических солей, характеризующих их свойства. Расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ, расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ имеет примеси. Решение практико-ориентированных заданий на свойства, состав, получение и безопасное использование важнейших неорганических веществ в быту и профессиональной деятельности человека	1	
<b>Тема 2.2.</b> Идентификация неорганических веществ	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 01 ОК 02 ОК 04
	<b>Практические занятия</b> Практическая работа №7. «Качественные химические реакции, характерные для обнаружения неорганических веществ (катионов и анионов)». Составление уравнений реакций обнаружения катионов I–VI групп и анионов, в т.ч. в молекулярной и ионной формах. Реакции обнаружения неорганических веществ в реальных объектах окружающей среды	2	
<b>Тема 2.3.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 01 ОК 07
	Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере	1	

Производство неорганических веществ. Значение и применение в быту и на производстве	производства аммиака, серной кислоты). Черная и цветная металлургия. Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия. Стекло и силикатная промышленность. Проблема отходов и побочных продуктов		
	<b>Практические занятия</b> Практическая работа №8. «Неорганическая химия в современном мире». Решение практико-ориентированных заданий о роли неорганической химии в развитии медицины, создании новых материалов (в строительстве и др. отраслях промышленности), новых источников энергии (альтернативные источники энергии) в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности	1	
<b>Контрольная работа 2</b>	Свойства неорганических веществ (по разделу 2)	2	
<b>Раздел 3. Теоретические основы органической химии</b>		<b>8</b>	
<b>Тема 3.1.</b> Классификация, строение и номенклатура органических веществ	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01
	Предмет органической химии: её возникновение, развитие и значение в получении новых веществ и материалов. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова, её основные положения. Структурные формулы органических веществ. Гомология, изомерия. Химическая связь в органических соединениях: кратные связи, $\sigma$ - и $\pi$ -связи. Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ	4	
	<b>Практические занятия</b> Практическая работа №9. «Номенклатура органических веществ». Ознакомление с образцами органических веществ и материалами на их основе, моделирование молекул органических веществ, наблюдение и описание демонстрационных опытов по превращению органических веществ при нагревании (плавление, обугливание и горение). Составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов, используя их названия по систематической и тривиальной номенклатуре (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин). Расчеты простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %)	4	
<b>Раздел 4. Углеводороды</b>		<b>12</b>	
<b>Тема 4.1.</b> Углеводороды и их природные источники	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01
	Предельные углеводороды (алканы): состав и строение, гомологический ряд. Метан и этан: состав, строение, физические и химические свойства (реакции замещения и горения), нахождение в природе, получение и применение	1	ОК 02 ОК 04

	<p>Непредельные углеводороды (алкены, алкадиены, алкины).  Алкены: состав и строение, гомологический ряд. Этилен и пропилен: состав, строение, физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации, окисления и полимеризации) получение и применение.  Алкадиены: бутadiен-1,3 и метилбутadiен-1,3, химическое строение, свойства (реакция полимеризации), применение (для синтеза природного и синтетического каучука и резины).  Алкины: состав и особенности строения, гомологический ряд. Ацетилен: состав, химическое строение, физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации горения), получение и применение (источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов)</p>	1	
	<p>Ароматические углеводороды (арены). Бензол и толуол: состав, строение, физические и химические свойства (реакции галогенирования и нитрования), получение и применение.  Токсичность аренов (влияние бензола на организм человека). Генетическая связь между углеводородами, принадлежащими к различным классам.  Природные источники углеводородов. Природный газ и попутные нефтяные газы. Нефть и её происхождение. Способы переработки нефти: перегонка, крекинг (термический, каталитический), пиролиз. Продукты переработки нефти, их применение в промышленности и в быту. Каменный уголь и продукты его переработки</p>	2	
<b>Тема 4.2.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 02 ОК 04
Физико-химические свойства углеводородов	<p>Тривиальная и международная номенклатура, химические свойства, способы получения углеводородов. Моделирование молекул и химических превращений углеводородов (на примере этана, этилена, ацетилена и др.) и галогенопроизводных. Качественные реакции углеводородов различных классов (обесцвечивание бромной или йодной воды, раствора перманганата калия, взаимодействие ацетилена с аммиачным раствором оксида серебра (1)), качественное обнаружение углерода и водорода в органических веществах.  Получение этилена из этанола в лаборатории и изучение его физических и химических свойств.  Составление реакций присоединения и окисления на примере этилена. Решение расчетных задач с использованием плотности газов по водороду и воздуху</p>	6	
<b>Контрольная работа 3</b>	Теория строения органических соединений. Углеводороды (по разделам 3 и 4)	<b>2</b>	
<b>Раздел 5. Кислородосодержащие органические соединения</b>		<b>30</b>	
<b>Тема 5.1.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01 ОК 07
Спирты. Фенол	<p>Предельные одноатомные спирты (метанол и этанол): строение, физические и химические свойства (реакции с активными металлами, галогеноводородами, горение), применение.</p>	8	

	<p>Водородные связи между молекулами спиртов. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека.</p> <p>Многоатомные спирты (этиленгликоль и глицерин): строение, физические и химические свойства (взаимодействие со щелочными металлами, качественная реакция на многоатомные спирты).</p> <p>Физиологическое действие на организм человека. Применение глицерина и этиленгликоля.</p> <p>Фенол. Строение молекулы, физические и химические свойства фенола. Токсичность фенола, его физиологическое действие на организм человека. Применение фенола</p>		
<p><b>Тема 5.2.</b> Альдегиды. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры</p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Альдегиды и кетоны (формальдегид, ацетальдегид, ацетон): строение, физические и химические свойства (реакции окисления и восстановления, качественные реакции), получение и применение. Одноосновные предельные карбоновые кислоты (муравьиная и уксусная кислоты): строение, физические и химические свойства (общие свойства кислот, реакция этерификации), получение и применение. Стеариновая и олеиновая кислоты как представители высших карбоновых кислот. Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие. Сложные эфиры как производные карбоновых кислот. Гидролиз сложных эфиров. Жиры. Гидролиз жиров. Применение жиров. Биологическая роль жиров</p>	10	ОК 01 ОК 02 ОК 04
<p><b>Тема 5.3.</b> Углеводы</p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Углеводы: состав, классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды). Глюкоза – простейший моносахарид: особенности строения молекулы, физические и химические свойства глюкозы (взаимодействие с гидроксидом меди (II), окисление аммиачным раствором оксида серебра (I), восстановление, брожение глюкозы), нахождение в природе, применение глюкозы, биологическая роль в жизнедеятельности организма человека. Фотосинтез. Фруктоза как изомер глюкозы. Дисахариды: сахароза, мальтоза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов. Нахождение в природе и применение. Полисахариды: крахмал, гликоген и целлюлоза. Строение макромолекул крахмала, гликогена и целлюлозы. Физические свойства крахмала и целлюлозы. Химические свойства крахмала: гидролиз, качественная реакция с иодом. Химические свойства целлюлозы: гидролиз, получение эфиров целлюлозы. Понятие об искусственных волокнах (вискоза, ацетатный шёлк)</p>	4	ОК 01 ОК 02 ОК 04
<p><b>Тема 5.4.</b> Физико-химические свойства кислородосодержащих органических</p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p><b>Практические занятия</b></p> <p>Практическая работа №10. «Номенклатура кислородосодержащих органических соединений». Тривиальная и международная номенклатура, химические свойства, способы получения спиртов и фенолов, карбоновых кислот и эфиров, альдегидов и кетонов. Составление схем реакций (в том</p>	8	ОК 01 ОК 02 ОК 04
		8	

соединений	числе по предложенным цепочкам превращений), характеризующих химические свойства кислородосодержащих органических соединений		
	Практическая работа №11. «Химические и физические свойства кислородосодержащих органических соединения». Проведение, наблюдение и описание демонстрационных опытов: горение спиртов, качественные реакции одноатомных спиртов (окисление этанола оксидом меди (II)), многоатомных спиртов (взаимодействие глицерина с гидроксидом меди (II)), альдегидов (окисление аммиачным раствором оксида серебра(I) и гидроксидом меди (II), взаимодействие крахмала с иодом), изучение свойств раствора уксусной кислоты. Практическое применение этиленгликоля, глицерина, фенола. Применение формальдегида, ацетальдегида, уксусной кислоты. Решение экспериментальных задач по изучению физико-химических свойств кислородосодержащих органических соединений		
<b>Раздел 6. Азотосодержащие органические соединения</b>		<b>12</b>	
<b>Тема 6.1.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 04
Амины.	Амины: метиламин – простейший представитель аминов: состав, химическое строение, физические и химические свойства, нахождение в природе.	6	
Аминокислоты.	Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Физические и химические свойства аминокислот (на примере глицина). Биологическое значение аминокислот. Пептиды.		
Белки	Белки как природные полимеры. Первичная, вторичная и третичная структура белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные реакции на белки		
	<b>Практические занятия</b>	6	
	Практическая работа №12. «Свойства азотосодержащих органических соединений». Физические и химические свойства аминов (реакции с кислотами и горения) и аминокислот (на примере глицина). Наблюдение и описание демонстрационных опытов: денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков		
<b>Раздел 7. Высокомолекулярные соединения</b>		<b>8</b>	
<b>Тема 7.1.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01 ОК 02
Пластмассы.	<b>Практические занятия</b>	<b>8</b>	

Каучуки. Волокна	Практическая работа №13. «Синтез, анализ и классификация высокомолекулярных соединений» Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений – полимеризация и поликонденсация. Ознакомление с образцами природных и искусственных волокон, пластмасс, каучуков: пластмассы (полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полистирол); натуральный и синтетические каучуки (бутадиеновый, хлоропреновый и изопреновый); волокна (натуральные (хлопок, шерсть, шёлк), искусственные (ацетатное волокно, вискоза), синтетические (капрон и лавсан)	4	ОК 04
	Практическая работа №14. «Генетическая связь между классами органических соединений». Решение цепочек превращений на генетическую связь между классами органических соединений с составлением названий органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре. Решение расчетных задач по уравнениям реакций с участием органических веществ	2	
<b>Контрольная работа 4</b>	Структура и свойства органических веществ (по разделам 5-7)	2	
<b>Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>		8	
<b>Раздел 8. Химия в быту и производственной деятельности человека</b>		8	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07
<b>Тема 8.1.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
Органические вещества в жизнедеятельности человека. Производство и применение органических веществ в промышленности	Правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды, опасность воздействия на живые организмы органических веществ отдельных классов (углеводороды, спирты, фенолы, хлорорганические производные, альдегиды и др.), показатель предельно допустимой концентрации и его использование. Биоорганические соединения. Применение и биологическая роль углеводов. Окисление углеводов – источник энергии живых организмов. Области применения аминокислот. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков. Биологические функции жиров. Роль органической химии в решении проблем пищевой безопасности. Нуклеиновые кислоты: состав и строение. Строение нуклеотидов. Состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК). Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов	2	
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическая работа №15. «Производство и применение органических веществ в промышленности». Производство метанола, переработка нефти. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт	2	

	химического производства. Применение этилена. Производство и применение каучука и резины. Синтетические и искусственные волокна, их строение, свойства. Практическое использование волокон. Синтетические пленки: изоляция для проводов, мембраны для опреснения воды, защитные пленки для автомобилей, пластыри, хирургические повязки. Новые технологии дальнейшего совершенствования полимерных материалов		
<b>Тема 8.2.</b> Химические технологии в повседневной и профессиональной деятельности человека	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07
	Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины, создании новых материалов (в зависимости от вида профессиональной деятельности), новых источников энергии (альтернативные источники энергии). Понятие о научных методах познания веществ и химических реакций. Представления об общих научных принципах промышленного получения важнейших веществ (на примерах производства аммиака, серной кислоты, метанола). Человек в мире веществ, материалов и химических реакций: химия и здоровье человека: правила безопасного использования лекарственных препаратов, бытовой химии в повседневной жизни. Бытовая химическая грамотность	2	
	<b>Практические занятия</b>	1	
	Практическая работа №16. «Применение химических веществ и технологий с учетом будущей профессиональной деятельности». Решение кейс-задач по темам: пищевые продукты, основы рационального питания, важнейшие строительные и конструкционные материалы, сельскохозяйственное производство, краски, стекло, керамика, материалы для электроники, наноматериалы, текстильные волокна, источники энергии, органические и минеральные удобрения, лекарственные и косметические препараты, бытовая химия, материалы из искусственных и синтетических волокон. Защита: Представление результатов решения кейс-задач в форме мини-доклада (допускается использование графических и презентационных материалов)		
	Классификация проб воды по виду и назначению, исходя из ее химического состава. Органолептические свойства (запах, прозрачность, цветность, мутность) воды. Кислотность и щелочность воды. рН среды и методы ее определения. Жесткость воды и методы ее определения. Сущность метода титрования. Виды жесткости воды (временная и постоянная). Жесткость воды как причина выпадения осадков или образования солейотложений, имеющих место в быту и на производстве.		
<b>Практические занятия</b>			
Практическая работа №18 «Концентрация растворов».			
<b>Раздел 9. Исследование и химический анализ объектов биосферы и техносферы</b>		<b>14</b>	

<b>Тема 9.1.1.</b> Основы лабораторной практики в профессиональных лабораториях	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01
	<b>Практические занятия</b> Практическая работа №17.1.1 «Экспериментальная химия: расчеты, анализ данных и представление результатов». Выполнение типовых расчетов по тематике эксперимента (выход продукта реакции, масса навески, объем растворителя). Обработка данных, анализ и оценка их достоверности (вычисление среднего значения экспериментальных данных, погрешности). Представление результатов эксперимента в различной форме (таблица, график, отчет, доклад, презентация)	4	
<b>Тема 9.1.2.</b> Химический анализ проб воды	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 07
	Классификация проб воды по виду и назначению, исходя из ее химического состава. Органолептические свойства (запах, прозрачность, цветность, мутность) воды. Кислотность и щелочность воды. рН среды и методы ее определения. Жесткость воды и методы ее определения. Сущность метода титрования. Виды жесткости воды (временная и постоянная). Жесткость воды как причина выпадения осадков или образования солей, вызывающих жесткость воды. Химические процессы, устраняющие жесткость воды. Уравнения химических реакций, иллюстрирующих процессы, происходящие при устранении жесткости. Устранение временной жесткости бытовыми и химическими способами. Способы устранения постоянной жесткости	1	
	<b>Практические занятия</b> Практическая работа №17.1.2 «Концентрация растворов». Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная и моляльная концентрации. Титр раствора. Решение практико-ориентированных теоретических заданий на расчет концентраций загрязняющих веществ и их сравнение с предельно допустимыми концентрациями (ПДК)	1	
<b>Тема 9.1.3.</b> Химический контроль качества продуктов питания	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 07
	Качественный химический состав продуктов питания. Вещества, фальсифицирующие продукты питания, и вещества, загрязняющие продукты питания. Определение загрязняющих химических веществ в продуктах питания, определение веществ, не заявленных в составе продуктов питания.	1	
	<b>Практические занятия</b> Практическая работа №17.1.3 «Органические и неорганические вещества, входящие в состав продуктов питания». Определение состава блюд на содержание макро и микроэлементов. Изучение предложенных преподавателем блюд на предмет химического состава, определение долей от суточной нормы макро и микроэлементов в указанном блюде.	1	

	Решение практико-ориентированных задач по кулинарной тематике различных типов		
<b>Тема 9.1.4.</b> Химический анализ проб почвы	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 07
	Классификация почв по виду и назначению, исходя из химического состава. Идентификация пробы почвы по ее химическому составу, описание возможностей ее применения. Требования к качеству почвы различного назначения. Описание особенностей использования почв в зависимости от типов, способы улучшения качества почв в зависимости от назначения. Области использования органических удобрений в зависимости от качественного состава. Описание органических удобрений и их применение в зависимости от состава почвы и ее разновидности	1	
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическая работа №17.1.4. «Состав, назначение и применение минеральных удобрений». Области назначения (применения) почвы, исходя из качественного и количественного состава. Анализ нормативной документации. Роль неорганических веществ в качестве минеральных удобрений, улучшителей почвы. Состав минеральных удобрений и их применение в зависимости от состава почвы и ее разновидности. Взаимосвязь состава удобрений и их влияния на вегетативные свойства и плодоношение растений	1	
<b>Тема 9.1.5.</b> Исследование объектов биосферы	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07
	Учебно-исследовательский проект в области исследования объектов биосферы. Обзор тем учебно-исследовательских проектов. Алгоритм выполнения проекта. Определение проблемы исследования. Методы поиска, анализа и обработки информации о проекте в различных источниках	2	
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическая работа №17.1.5. «Исследование объектов биосферы с учетом профессиональной направленности» Обоснование актуальности выбранной темы. Выявление проблемы исследования. Выбор объектов и методов исследования. Постановка целей и задач исследования. Определение продукта исследования. Определение этапов и составление плана исследования. <b>Защита проекта:</b> Представление результатов выполнения учебно-исследовательских проектов (выступление с презентацией)	2	
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине (экзамен)</b>			
<b>Всего</b>		<b>126</b>	

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
<b>Раздел 1. Теоретические основы химии</b>			
1	<b>Тема 1.1.</b> Основные химические понятия и законы, строение атомов химических элементов	Химический элемент. Атом. Ядро атома, изотопы. Электронная оболочка. Энергетические уровни, подуровни. Атомные орбитали, s-, p-, d- элементы. Особенности распределения электронов по орбиталям в атомах элементов первых четырёх периодов. Электронная конфигурация атомов. Основные химические законы	У, Т
2	<b>Тема 1.2.</b> Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, их связь с современной теорией строения атомов	Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Связь периодического закона и Периодической системы химических элементов с современной теорией строения атомов. Закономерности изменения свойств химических элементов, образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам Периодической системы. Значение периодического закона и системы химических элементов Д.И. Менделеева в развитии науки. Установление связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением Периодической системы. Решение практико-ориентированных теоретических заданий на характеристику химических элементов «Металлические / неметаллические свойства химических элементов в соответствии с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева»	У, Т
3	<b>Тема 1.3.</b> Строение вещества и природа химической связи. Многообразие веществ	Строение вещества. Химическая связь. Виды химической связи (ковалентная неполярная и полярная, ионная, металлическая). Механизмы образования ковалентной химической связи (обменный и донорно-акцепторный). Водородная связь. Валентность. Электроотрицательность. Степень окисления. Ионы: катионы и анионы	У, Т

4	<b>Тема 1.4.</b> Классификация, и номенклатура неорганических веществ	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (оксиды, гидроксиды, кислоты, соли). Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Агрегатные состояния вещества. Кристаллические и аморфные вещества. Закон постоянства состава вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость свойства веществ от типа кристаллической решетки	У, Т
5	<b>Тема 1.5.</b> Типы химических реакций	Химическая реакция. Классификация и типы химических реакций в неорганической и органической химии. Законы сохранения массы вещества, сохранения и превращения энергии при химических реакциях. Окислительно-восстановительные реакции (уравнения окисления-восстановления, степень окисления, окислитель и восстановитель, процессы окисления и восстановления, важнейшие окислители и восстановители, метод электронного баланса, электролиз растворов и расплавов веществ, окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов)	Р, У, Т
6	<b>Тема 1.6.</b> Скорость химических реакций. Химическое равновесие	Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры и площади реакционной поверхности. Тепловые эффекты химических реакций: экзо- и эндотермические реакции. Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура). Принцип Ле Шателье	У, Т
7	<b>Тема 1.7.</b> Растворы, теория электролитической диссоциации и ионный обмен	Растворы. Виды растворов по содержанию растворенного вещества. Растворимость. Понятие о дисперсных системах. Истинные и коллоидные растворы. Массовая доля вещества в растворе. Понятие о водородном показателе (рН) раствора. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты, неэлектролиты. Реакции ионного обмена	У, Т, КР
<b>Раздел 2. Неорганическая химия</b>			
8	<b>Тема 2.1.</b> Физико-химические свойства неорганических веществ	Металлы. Положение металлов в Периодической системе химических элементов. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов. Общие физические свойства металлов. Сплавы металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов. Применение металлов в быту и технике.	У, Т

		Неметаллы. Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенности строения атомов. Физические свойства неметаллов. Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода). Химические свойства и применение важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений). Применение важнейших неметаллов и их соединений. Химические свойства основных классов неорганических веществ (оксидов, гидроксидов, кислот, солей и др.). Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов	
9	<b>Тема 2.2.</b> Идентификация неорганических веществ.	Составление уравнений реакций обнаружения катионов I–VI групп и анионов, в т.ч. в молекулярной и ионной формах. Реакции обнаружения неорганических веществ в реальных объектах окружающей среды	У, Т
10	<b>Тема 2.3.</b> Производство неорганических веществ. Значение и применение в быту и на производстве	Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). Черная и цветная металлургия. Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия. Стекло и силикатная промышленность. Проблема отходов и побочных продуктов	У, Т, КР
<i>2 семестр</i>			
<b>Раздел 3. Теоретические основы органической химии</b>			
11	<b>Тема 3.1.</b> Классификация, строение и номенклатура органических веществ	Предмет органической химии: её возникновение, развитие и значение в получении новых веществ и материалов. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова, её основные положения. Структурные формулы органических веществ. Гомология, изомерия. Химическая связь в органических соединениях: кратные связи, $\sigma$ - и $\pi$ -связи. Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ	У, Т
<b>Раздел 4. Углеводороды</b>			
12	<b>Тема 4.1.</b> Углеводороды и их природные источники	Предельные углеводороды (алканы): состав и строение, гомологический ряд. Метан и этан: состав, строение, физические и химические свойства (реакции замещения и горения), нахождение в природе, получение и применение. Непредельные углеводороды (алкены, алкадиены, алкины).	Р, У, Т

		<p>Алкены: состав и строение, гомологический ряд. Этилен и пропилен: состав, строение, физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации, окисления и полимеризации) получение и применение.</p> <p>Алкадиены: бутадиен-1,3 и метилбутадиен-1,3, химическое строение, свойства (реакция полимеризации), применение (для синтеза природного и синтетического каучука и резины).</p> <p>Алкины: состав и особенности строения, гомологический ряд. Ацетилен: состав, химическое строение, физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации горения), получение и применение (источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов). Ароматические углеводороды (арены). Бензол и толуол: состав, строение, физические и химические свойства (реакции галогенирования и нитрования), получение и применение. Токсичность аренов (влияние бензола на организм человека). Генетическая связь между углеводородами, принадлежащими к различным классам. Природные источники углеводородов. Природный газ и попутные нефтяные газы. Нефть и её происхождение. Способы переработки нефти: перегонка, крекинг (термический, каталитический), пиролиз. Продукты переработки нефти, их применение в промышленности и в быту. Каменный уголь и продукты его переработки</p>	
13	<b>Тема 4.2.</b> Физико-химические свойства углеводородов	<p>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.</p>	У, Т, КР
<b>Раздел 5. Кислородосодержащие органические соединения</b>			
14	<b>Тема 5.1.</b> Спирты. Фенол	<p>Предельные одноатомные спирты (метанол и этанол): строение, физические и химические свойства (реакции с активными металлами, галогеноводородами, горение), применение. Водородные связи между молекулами спиртов. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека.</p> <p>Многоатомные спирты (этиленгликоль и глицерин): строение, физические и химические свойства (взаимодействие со щелочными металлами, качественная реакция на многоатомные спирты). Физиологическое действие на организм человека. Применение глицерина и этиленгликоля.</p>	У, Т

		Фенол. Строение молекулы, физические и химические свойства фенола. Токсичность фенола, его физиологическое действие на организм человека. Применение фенола	
15	<b>Тема 5.2.</b> Альдегиды. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры	Альдегиды и кетоны (формальдегид, ацетальдегид, ацетон): строение, физические и химические свойства (реакции окисления и восстановления, качественные реакции), получение и применение. Одноосновные предельные карбоновые кислоты (муравьиная и уксусная кислоты): строение, физические и химические свойства (общие свойства кислот, реакция этерификации), получение и применение. Стеариновая и олеиновая кислоты как представители высших карбоновых кислот. Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие. Сложные эфиры как производные карбоновых кислот. Гидролиз сложных эфиров. Жиры. Гидролиз жиров. Применение жиров. Биологическая роль жиров	У, Т
16	<b>Тема 5.3.</b> Углеводы	Углеводы: состав, классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды). Глюкоза – простейший моносахарид: особенности строения молекулы, физические и химические свойства глюкозы (взаимодействие с гидроксидом меди (II), окисление аммиачным раствором оксида серебра (I), восстановление, брожение глюкозы), нахождение в природе, применение глюкозы, биологическая роль в жизнедеятельности организма человека. Фотосинтез. Фруктоза как изомер глюкозы. Дисахариды: сахароза, мальтоза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов. Нахождение в природе и применение. Полисахариды: крахмал, гликоген и целлюлоза. Строение макромолекул крахмала, гликогена и целлюлозы. Физические свойства крахмала и целлюлозы. Химические свойства крахмала: гидролиз, качественная реакция с иодом. Химические свойства целлюлозы: гидролиз, получение эфиров целлюлозы. Понятие об искусственных волокнах (вискоза, ацетатный шёлк)	У, Т
17	<b>Тема 5.4.</b> Физико-химические свойства кислородосодержащих органических соединений	Тривиальная и международная номенклатура, химические свойства, способы получения спиртов и фенолов, карбоновых кислот и эфиров, альдегидов и кетонов. Составление схем реакций (в том числе по предложенным цепочкам превращений), характеризующих химические свойства кислородосодержащих органических соединений	У, Т
<b>Раздел 6. Азотосодержащие органические соединения</b>			
18	<b>Тема 6.1.</b> Амины. Аминокислоты. Белки	Амины: метиламин – простейший представитель аминов: состав, химическое строение, физические и химические свойства, нахождение в природе.	У, Т

		<p>Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Физические и химические свойства аминокислот (на примере глицина). Биологическое значение аминокислот. Пептиды.</p> <p>Белки как природные полимеры. Первичная, вторичная и третичная структура белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные реакции на белки</p>	
<b>Раздел 7. Высокомолекулярные соединения</b>			
19	<p><b>Тема 7.1.</b> Пластмассы. Каучуки. Волокна</p>	<p>Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений – полимеризация и поликонденсация. Ознакомление с образцами природных и искусственных волокон, пластмасс, каучуков: пластмассы (полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полистирол); натуральный и синтетические каучуки (бутадиеновый, хлоропреновый и изопреновый); волокна (натуральные (хлопок, шерсть, шёлк), искусственные (ацетатное волокно, вискоза), синтетические (капрон и лавсан)</p>	У, Т
<b>Раздел 8. Химия в быту и производственной деятельности человека</b>			
20	<p><b>Тема 8.1.</b> Органические вещества в жизнедеятельности человека. Производство и применение органических веществ в промышленности</p>	<p>Гомологические ряды альдегидов и кетонов. Понятие о Правилах экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды, опасность воздействия на живые организмы органических веществ отдельных классов (углеводороды, спирты, фенолы, хлорорганические производные, альдегиды и др.), показатель предельно допустимой концентрации и его использование. Биоорганические соединения. Применение и биологическая роль углеводов. Окисление углеводов – источник энергии живых организмов. Области применения аминокислот. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков. Биологические функции жиров. Роль органической химии в решении проблем пищевой безопасности. Нуклеиновые кислоты: состав и строение. Строение нуклеотидов. Состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК). Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов</p>	У, Т
21	<p><b>Тема 8.2.</b> Химические технологии в повседневной и профессиональной деятельности человека</p>	<p>Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины, создании новых материалов (в зависимости от вида профессиональной деятельности), новых источников энергии (альтернативные источники энергии). Понятие о научных методах познания веществ и химических реакций. Представления об общих научных принципах промышленного получения</p>	У, Т

		<p>важнейших веществ (на примерах производства аммиака, серной кислоты, метанола).</p> <p>Человек в мире веществ, материалов и химических реакций: химия и здоровье человека: правила безопасного использования лекарственных препаратов, бытовой химии в повседневной жизни. Бытовая химическая грамотность</p>	
<b>Раздел 9. Исследование и химический анализ объектов биосферы и техносферы</b>			
22	<b>Тема 9.1.1.</b> Основы лабораторной практики в профессиональных лабораториях	<p>Выполнение типовых расчетов по тематике эксперимента (выход продукта реакции, масса навески, объем растворителя). Обработка данных, анализ и оценка их достоверности (вычисление среднего значения экспериментальных данных, погрешности). Представление результатов эксперимента в различной форме (таблица, график, отчет, доклад, презентация)</p>	У, Т
23	<b>Тема 9.1.2.</b> Химический анализ проб воды	<p>Классификация проб воды по виду и назначению, исходя из ее химического состава.</p> <p>Органолептические свойства (запах, прозрачность, цветность, мутность) воды. Кислотность и щелочность воды. рН среды и методы ее определения. Жесткость воды и методы ее определения. Сущность метода титрования.</p> <p>Виды жесткости воды (временная и постоянная). Жесткость воды как причина выпадения осадков или образования солеотложений, имеющих место в быту и на производстве.</p> <p>Состав солей, вызывающих жесткость воды.</p> <p>Химические процессы, устраняющие жесткость воды.</p> <p>Уравнения химических реакций, иллюстрирующих процессы, происходящие при устранении жесткости.</p> <p>Устранение временной жесткости бытовыми и химическими способами. Способы устранения постоянной жесткости</p>	У, Т
24	<b>Тема 9.1.3.</b> Химический контроль качества продуктов питания	<p>Качественный химический состав продуктов питания. Вещества, фальсифицирующие продукты питания, и вещества, загрязняющие продукты питания.</p> <p>Определение загрязняющих химических веществ в продуктах питания, определение веществ, не заявленных в составе продуктов питания.</p>	У, Т
25	<b>Тема 9.1.4.</b> Химический анализ проб почвы	<p>Классификация почв по виду и назначению, исходя из химического состава. Идентификация пробы почвы по ее химическому составу, описание возможностей ее применения. Требования к качеству почвы различного назначения. Описание особенностей использования почв в зависимости от типов, способы улучшения качества почв в зависимости от назначения.</p> <p>Области использования органических удобрений в зависимости от качественного состава. Описание органических удобрений и их применение в зависимости от состава почвы и ее разновидности</p>	У, Т

26	<b>Тема 9.1.5.</b> Исследование объектов биосферы	Учебно-исследовательский проект в области исследования объектов биосферы. Обзор тем учебно-исследовательских проектов. Алгоритм выполнения проекта. Определение проблемы исследования. Методы поиска, анализа и обработки информации о проекте в различных источниках	У, Т
----	--	---	------

Примечание: Т – тестирование, Р – написание реферата, У – устный опрос, КР – контрольная работа

#### 2.4.2 Практические занятия

№ раздела	Наименование разделов и тем	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
<i>1 семестр</i>			
<b>Раздел 1. Теоретические основы химии</b>			
1	<b>Тема 1.1.</b> Основные химические понятия и законы, строение атомов химических элементов	Относительные атомная и молекулярная массы. Молярная масса. Количество вещества. Массовая доля вещества. Закон Авогадро. Молярный объем газов. Относительная плотность газов. Расчеты по уравнениям химических реакций с использованием массовой доли вещества, объема (нормальные условия) газов, количества вещества	ПР
2	<b>Тема 1.2.</b> Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, их связь с современной теорией строения атомов	Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Связь периодического закона и Периодической системы химических элементов с современной теорией строения атомов. Закономерности изменения свойств химических элементов, образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам Периодической системы. Значение периодического закона и системы химических элементов Д.И. Менделеева в развитии науки. Установление связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением Периодической системы. Решение практико-ориентированных теоретических заданий на характеризацию химических элементов «Металлические / неметаллические свойства химических элементов в соответствии с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева»	ПР
3	<b>Тема 1.3.</b> Строение вещества и природа химической	Демонстрация моделей кристаллических решеток: ионной (хлорид натрия), атомной (графит и алмаз), молекулярной (углекислый газ, иод), металлической (натрий, магний, медь). Решение практических заданий на составление электронно-графических формул	ПР

	связи. Многообразие веществ	элементов 1–4 периодов	
4	<b>Тема 1.4.</b> Классификация , и номенклатура неорганически х веществ	Решение практических заданий по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов (угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других): названия веществ по международной (ИЮПАК) или тривиальной номенклатуре и составление формулы химических веществ, определение принадлежности к классу. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Анализ химической информации, получаемой из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие)	ПР
5	<b>Тема 1.5.</b> Типы химических реакций	Химическая реакция. Классификация и типы химических реакций в неорганической и органической химии. Законы сохранения массы вещества, сохранения и превращения энергии при химических реакциях. Окислительно-восстановительные реакции (уравнения окисления-восстановления, степень окисления, окислитель и восстановитель, процессы окисления и восстановления, важнейшие окислители и восстановители, метод электронного баланса, электролиз растворов и расплавов веществ, окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов)	ПР
6	<b>Тема 1.6.</b> Скорость химических реакций. Химическое равновесие	Решение практико-ориентированных заданий на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции. Зависимость скорости химической реакции от присутствия катализатора на примере разложения пероксида водорода с помощью диоксида марганца и каталазы. Решение практико-ориентированных заданий на применение принципа Ле-Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия	ПР
7	<b>Тема 1.7.</b> Растворы, теория электролитичес кой диссоциации и ионный обмен	Растворы. Виды растворов по содержанию растворенного вещества. Растворимость. Понятие о дисперсных системах. Истинные и коллоидные растворы. Массовая доля вещества в растворе. Понятие о водородном показателе (рН) раствора. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты, неэлектролиты. Реакции ионного обмена	ПР, КР
<b>Раздел 2. Неорганическая химия</b>			

8	<b>Тема 2.1.</b> Физико-химические свойства неорганических веществ	Составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ: металлов и неметаллов; оксидов металлов, неметаллов и амфотерных элементов; неорганических кислот, оснований и амфотерных гидроксидов; неорганических солей, характеризующих их свойства. Расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ, расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ имеет примеси. Решение практико-ориентированных заданий на свойства, состав, получение и безопасное использование важнейших неорганических веществ в быту и профессиональной деятельности человека	ПР
9	<b>Тема 2.2.</b> Идентификация неорганических веществ.	Составление уравнений реакций обнаружения катионов I–VI групп и анионов, в т.ч. в молекулярной и ионной формах. Реакции обнаружения неорганических веществ в реальных объектах окружающей среды	ПР
10	<b>Тема 2.3.</b> Производство неорганических веществ. Значение и применение в быту и на производстве	Решение практико-ориентированных заданий о роли неорганической химии в развитии медицины, создании новых материалов (в строительстве и др. отраслях промышленности), новых источников энергии (альтернативные источники энергии) в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности	ПР, КР
<i>2 семестр</i>			
<b>Раздел 3. Теоретические основы органической химии</b>			
11	<b>Тема 3.1.</b> Классификация, строение и номенклатура органических веществ	Ознакомление с образцами органических веществ и материалами на их основе, моделирование молекул органических веществ, наблюдение и описание демонстрационных опытов по превращению органических веществ при нагревании (плавление, обугливание и горение). Составление полных и сокращённых структурных формул органических веществ отдельных классов, используя их названия по систематической и тривиальной номенклатуре (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин). Расчёты простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %)	ПР
<b>Раздел 4. Углеводороды</b>			
12	<b>Тема 4.1.</b> Углеводороды и их природные источники	Предельные углеводороды (алканы): состав и строение, гомологический ряд. Метан и этан: состав, строение, физические и химические свойства (реакции замещения и горения), нахождение в природе, получение и применение. Непредельные углеводороды (алкены, алкадиены, алкины).	ПР

		<p>Алкены: состав и строение, гомологический ряд. Этилен и пропилен: состав, строение, физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации, окисления и полимеризации) получение и применение.</p> <p>Алкадиены: бутадиен-1,3 и метилбутадиен-1,3, химическое строение, свойства (реакция полимеризации), применение (для синтеза природного и синтетического каучука и резины).</p> <p>Алкины: состав и особенности строения, гомологический ряд. Ацетилен: состав, химическое строение, физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации горения), получение и применение (источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов). Ароматические углеводороды (арены). Бензол и толуол: состав, строение, физические и химические свойства (реакции галогенирования и нитрования), получение и применение. Токсичность аренов (влияние бензола на организм человека). Генетическая связь между углеводородами, принадлежащими к различным классам. Природные источники углеводородов. Природный газ и попутные нефтяные газы. Нефть и её происхождение. Способы переработки нефти: перегонка, крекинг (термический, каталитический), пиролиз. Продукты переработки нефти, их применение в промышленности и в быту. Каменный уголь и продукты его переработки</p>	
13	<b>Тема 4.2.</b> Физико-химические свойства углеводородов	<p>Тривиальная и международная номенклатура, химические свойства, способы получения углеводородов. Моделирование молекул и химических превращений углеводородов (на примере этана, этилена, ацетилена и др.) и галогенопроизводных. Качественные реакции углеводородов различных классов (обесцвечивание бромной или йодной воды, раствора перманганата калия, взаимодействие ацетилена с аммиачным раствором оксида серебра (1)), качественное обнаружение углерода и водорода в органических веществах.</p> <p>Получение этилена из этанола в лаборатории и изучение его физических и химических свойств. Составление реакций присоединения и окисления на примере этилена. Решение расчетных задач с использованием плотности газов по водороду и воздуху</p>	ПР, КР
<b>Раздел 5. Кислородосодержащие органические соединения</b>			
14	<b>Тема 5.1.</b> Спирты. Фенол	<p>Предельные одноатомные спирты (метанол и этанол): строение, физические и химические свойства (реакции с активными металлами, галогеноводородами, горение), применение. Водородные связи между молекулами спиртов. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека.</p>	ПР

		<p>Многоатомные спирты (этиленгликоль и глицерин): строение, физические и химические свойства (взаимодействие со щелочными металлами, качественная реакция на многоатомные спирты). Физиологическое действие на организм человека. Применение глицерина и этиленгликоля.</p> <p>Фенол. Строение молекулы, физические и химические свойства фенола. Токсичность фенола, его физиологическое действие на организм человека. Применение фенола</p>	
15	<p><b>Тема 5.2.</b> Альдегиды. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры</p>	<p>Альдегиды и кетоны (формальдегид, ацетальдегид, ацетон): строение, физические и химические свойства (реакции окисления и восстановления, качественные реакции), получение и применение.</p> <p>Одноосновные предельные карбоновые кислоты (муравьиная и уксусная кислоты): строение, физические и химические свойства (общие свойства кислот, реакция этерификации), получение и применение. Стеариновая и олеиновая кислоты как представители высших карбоновых кислот. Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие.</p> <p>Сложные эфиры как производные карбоновых кислот. Гидролиз сложных эфиров. Жиры. Гидролиз жиров. Применение жиров. Биологическая роль жиров</p>	ПР
16	<p><b>Тема 5.3.</b> Углеводы</p>	<p>Углеводы: состав, классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды). Глюкоза – простейший моносахарид: особенности строения молекулы, физические и химические свойства глюкозы (взаимодействие с гидроксидом меди (II), окисление аммиачным раствором оксида серебра (I), восстановление, брожение глюкозы), нахождение в природе, применение глюкозы, биологическая роль в жизнедеятельности организма человека. Фотосинтез. Фруктоза как изомер глюкозы. Дисахариды: сахароза, мальтоза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов. Нахождение в природе и применение.</p> <p>Полисахариды: крахмал, гликоген и целлюлоза. Строение макромолекул крахмала, гликогена и целлюлозы. Физические свойства крахмала и целлюлозы. Химические свойства крахмала: гидролиз, качественная реакция с иодом. Химические свойства целлюлозы: гидролиз, получение эфиров целлюлозы. Понятие об искусственных волокнах (вискоза, ацетатный шёлк)</p>	ПР
17	<p><b>Тема 5.4.</b> Физико-химические свойства кислородосодержащих органических соединений</p>	<p>Тривиальная и международная номенклатура, химические свойства, способы получения спиртов и фенолов, карбоновых кислот и эфиров, альдегидов и кетонов. Составление схем реакций (в том числе по предложенным цепочкам превращений), характеризующих химические свойства кислородосодержащих органических соединений. Проведение, наблюдение и описание демонстрационных</p>	ПР

		<p>опытов: горение спиртов, качественные реакции одноатомных спиртов (окисление этанола оксидом меди (II)), многоатомных спиртов (взаимодействие глицерина с гидроксидом меди (II)), альдегидов (окисление аммиачным раствором оксида серебра(I) и гидроксидом меди (II), взаимодействие крахмала с иодом), изучение свойств раствора уксусной кислоты.</p> <p>Практическое применение этиленгликоля, глицерина, фенола. Применение формальдегида, ацетальдегида, уксусной кислоты. Решение экспериментальных задач по изучению физико-химических свойств кислородосодержащих органических соединений</p>	
<b>Раздел 6. Азотосодержащие органические соединения</b>			
18	<b>Тема 6.1.</b> Амины. Аминокислоты. Белки	Физические и химические свойства аминов (реакции с кислотами и горения) и аминокислот (на примере глицина). Наблюдение и описание демонстрационных опытов: денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков	ПР
<b>Раздел 7. Высокомолекулярные соединения</b>			
19	<b>Тема 7.1.</b> Пластмассы. Каучуки. Волокна	Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений – полимеризация и поликонденсация. Ознакомление с образцами природных и искусственных волокон, пластмасс, каучуков: пластмассы (полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полистирол); натуральный и синтетические каучуки (бутадиеновый, хлоропреновый и изопреновый); волокна (натуральные (хлопок, шерсть, шёлк), искусственные (ацетатное волокно, вискоза), синтетические (капрон и лавсан). Решение цепочек превращений на генетическую связь между классами органических соединений с составлением названий органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре. Решение расчетных задач по уравнениям реакций с участием органических веществ	ПР, КР
<b>Раздел 8. Химия в быту и производственной деятельности человека</b>			
20	<b>Тема 8.1.</b> Органические вещества в жизнедеятельности человека. Производство и применение органических веществ в промышленности	Производство метанола, переработка нефти. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Применение этилена. Производство и применение каучука и резины. Синтетические и искусственные волокна, их строение, свойства. Практическое использование волокон. Синтетические пленки: изоляция для проводов, мембраны для опреснения воды, защитные пленки для автомобилей, пластыри, хирургические повязки. Новые технологии дальнейшего совершенствования полимерных материалов	ПР
21	<b>Тема 8.2.</b>	Решение кейс-задач по темам: пищевые продукты, основы рационального питания, важнейшие	ПР

	Химические технологии в повседневной и профессиональной деятельности человека	строительные и конструкционные материалы, сельскохозяйственное производство, краски, стекло, керамика, материалы для электроники, наноматериалы, текстильные волокна, источники энергии, органические и минеральные удобрения, лекарственные и косметические препараты, бытовая химия, материалы из искусственных и синтетических волокон. Защита: Представление результатов решения кейс-задач в форме мини-доклада (допускается использование графических и презентационных материалов)	
<b>Раздел 9. Исследование и химический анализ объектов биосферы и техносферы</b>			
22	<b>Тема 9.1.1.</b> Основы лабораторной практики в профессиональных лабораториях	Выполнение типовых расчетов по тематике эксперимента (выход продукта реакции, масса навески, объем растворителя). Обработка данных, анализ и оценка их достоверности (вычисление среднего значения экспериментальных данных, погрешности). Представление результатов эксперимента в различной форме (таблица, график, отчет, доклад, презентация)	ПР
23	<b>Тема 9.1.2.</b> Химический анализ проб воды	Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная и моляльная концентрации. Титр раствора. Решение практико-ориентированных теоретических заданий на расчет концентраций загрязняющих веществ и их сравнение с предельно допустимыми концентрациями (ПДК)	ПР
24	<b>Тема 9.1.3.</b> Химический контроль качества продуктов питания	Определение состава блюд на содержание макро и микроэлементов. Изучение предложенных преподавателем блюд на предмет химического состава, определение долей от суточной нормы макро и микроэлементов в указанном блюде. Решение практико-ориентированных задач по кулинарной тематике различных типов	ПР
25	<b>Тема 9.1.4.</b> Химический анализ проб почвы	Области назначения (применения) почвы, исходя из качественного и количественного состава. Анализ нормативной документации. Роль неорганических веществ в качестве минеральных удобрений, улучшителей почвы. Состав минеральных удобрений и их применение в зависимости от состава почвы и ее разновидности. Взаимосвязь состава удобрений и их влияния на вегетативные свойства и плодоношение растений	ПР
26	<b>Тема 9.1.5.</b> Исследование объектов биосферы	Обоснование актуальности выбранной темы. Выявление проблемы исследования. Выбор объектов и методов исследования. Постановка целей и задач исследования. Определение продукта исследования. Определение этапов и составление плана исследования. <b>Защита проекта:</b> Представление результатов выполнения учебно-исследовательских проектов (выступление с презентацией)	ПР
<i>Примечание: ПР- практическая работа, ЛР- лабораторная работа; Т – тестирование, Р – написание реферата, У – устный опрос, КР – контрольная работа</i>			

### 2.4.3 Содержание самостоятельной работы

Не предусмотрено

### 2.4.4 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	<b>Тема 1.1.</b> Основные химические понятия и законы, строение атомов химических элементов	ИКТ-Технологии, Проблемные лекции, лекции-визуализации, мультимедийные презентации	2
2	<b>Тема 1.2.</b> Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, их связь с современной теорией строения атомов		2
3	<b>Тема 1.3.</b> Строение вещества и природа химической связи. Многообразие веществ		2
4	<b>Тема 1.4.</b> Классификация, и номенклатура неорганических веществ		1
5	<b>Тема 1.5.</b> Типы химических реакций		2
6	<b>Тема 1.6.</b> Скорость химических реакций. Химическое равновесие		1
7	<b>Тема 1.7.</b> Растворы, теория электролитической диссоциации и ионный обмен		2
8	<b>Тема 2.1.</b> Физико-химические свойства неорганических веществ		1
9	<b>Тема 2.2.</b> Идентификация неорганических веществ..		1
10	<b>Тема 2.3.</b> Производство неорганических веществ. Значение и применение в быту и на производстве		2
11	<b>Тема 3.1.</b> Классификация, строение и номенклатура органических веществ		4
12	<b>Тема 4.1.</b> Углеводороды и их природные источники		2
13	<b>Тема 4.2.</b> Физико-химические свойства углеводородов		4
14	<b>Тема 5.1.</b> Спирты. Фенол		4
15	<b>Тема 5.2.</b> Альдегиды. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры		5
16	<b>Тема 5.3.</b> Углеводы		2
17	<b>Тема 5.4.</b> Физико-химические свойства кислородосодержащих органических соединений		4
18	<b>Тема 6.1.</b> Амины.Аминокислоты.Белки		6
19	<b>Тема 7.1.</b> Пластмассы.Каучуки. Волокна		4
20	<b>Тема 8.1.</b> Органические вещества в жизнедеятельности человека. Производство и применение органических веществ в промышленности		2

21	<b>Тема 8.2.</b> Химические технологии в повседневной и профессиональной деятельности человека		2
22	<b>Тема 9.1.1.</b> Основы лабораторной практики в профессиональных лабораториях		2
23	<b>Тема 9.1.2.</b> Химический анализ проб воды		1
24	<b>Тема 9.1.3.</b> Химический контроль качества продуктов питания		1
25	<b>Тема 9.1.4.</b> Химический анализ проб почвы		1
26	<b>Тема 9.1.5.</b> Исследование объектов биосферы		2
	Итого по курсу		62

### 3.2 Образовательные технологии при проведении практических занятий

№	Тема	Виды применяемых образовательных технологий	Кол-во час
1	2	3	4
1	<b>Тема 1.1.</b> Основные химические понятия и законы, строение атомов химических элементов	Традиционное семинарское занятие, разбор решения задач	2
2	<b>Тема 1.2.</b> Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, их связь с современной теорией строения атомов		2
3	<b>Тема 1.3.</b> Строение вещества и природа химической связи. Многообразие веществ		2
4	<b>Тема 1.4.</b> Классификация, и номенклатура неорганических веществ		1
5	<b>Тема 1.5.</b> Типы химических реакций		2
6	<b>Тема 1.6.</b> Скорость химических реакций. Химическое равновесие		1
7	<b>Тема 1.7.</b> Растворы, теория электролитической диссоциации и ионный обмен		2
8	<b>Тема 2.1.</b> Физико-химические свойства неорганических веществ		1
9	<b>Тема 2.2.</b> Идентификация неорганических веществ..		1
10	<b>Тема 2.3.</b> Производство неорганических веществ. Значение и применение в быту и на производстве		2
11	<b>Тема 3.1.</b> Классификация, строение и номенклатура органических веществ		4
12	<b>Тема 4.1.</b> Углеводороды и их природные источники		2
13	<b>Тема 4.2.</b> Физико-химические свойства углеводородов		4
14	<b>Тема 5.1.</b> Спирты. Фенол		4
15	<b>Тема 5.2.</b> Альдегиды. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры		5
16	<b>Тема 5.3.</b> Углеводы		2
17	<b>Тема 5.4.</b> Физико-химические свойства кислородосодержащих органических соединений		4
18	<b>Тема 6.1.</b> Амины. Аминокислоты. Белки		6
19	<b>Тема 7.1.</b> Пластмассы. Каучуки. Волокна		4
20	<b>Тема 8.1.</b> Органические вещества в жизнедеятельности человека. Производство и применение органических веществ в промышленности		2

21	<b>Тема 8.2.</b> Химические технологии в повседневной и профессиональной деятельности человека	2
22	<b>Тема 9.1.1.</b> Основы лабораторной практики в профессиональных лабораториях	2
23	<b>Тема 9.1.2.</b> Химический анализ проб воды	1
24	<b>Тема 9.1.3.</b> Химический контроль качества продуктов питания	1
25	<b>Тема 9.1.4.</b> Химический анализ проб почвы	1
26	<b>Тема 9.1.5.</b> Исследование объектов биосферы	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 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. Химия. Естественно-научный профиль : электронная форма учебника / под редакцией О. С. Габриеляна ; О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, Е. Е. Остроумова, С. А. Сладков. - Москва : Академия, 2024. - (Общеобразовательная подготовка в учреждениях СПО). - URL:

[https://academia-moscow.ru/inet\\_order/profile/auth.php](https://academia-moscow.ru/inet_order/profile/auth.php). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

2. Химия: практикум : электронная форма учебного пособия / под редакцией О. С. Габриеляна ; О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков, Н. М. Дорофеева. - Москва : Академия, 2024. - (Общеобразовательная подготовка в учреждениях СПО). - URL: [https://academia-moscow.ru/inet\\_order/profile/auth.php](https://academia-moscow.ru/inet_order/profile/auth.php). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

## 5.2. Периодические издания

1. Химия в школе. - URL: <https://eivis.ru/browse/publication/114886>

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

### Электронная библиотека Научной библиотеки КубГУ

<http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/Web>

Электронный каталог

Поступления литературы в библиотеки филиалов

Поступления диссертаций и авторефератов

Статьи из периодики и научных сборников с 2016 г.

Статьи из периодики и научных сборников до 2016 г.

Газеты и журналы

Электронная библиотека трудов ученых КубГУ

### Электронно-библиотечные системы (ЭБС)

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru/>
2. ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт» <https://urait.ru/>
4. ЭБС «ZNANIUM» <https://znanium.ru/>
5. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
6. СДО «Академия» <https://academia-moscow.ru/elibrary/>

### Профессиональные базы данных российские

1. Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>
2. Базы данных компании «ИВИС» <https://eivis.ru/>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
4. МИАН. Полнотекстовая коллекция математических журналов <http://www.mathnet.ru>
5. Журнал Квантовая электроника <https://quantum-electron.lebedev.ru/arhiv/>
6. Журнал Успехи физических наук <https://ufn.ru/>
7. Полнотекстовая коллекция журналов на платформе РЦНИ (Электронные версии научных журналов РАН) <https://journals.rcsi.science/>
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prlib.ru/>
9. Электронная библиотечная система социо-гуманитарного знания «SOCHUM» <https://sochum.ru/>

### Информационные справочные системы

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

#### **Базы данных открытого доступа**

1. КиберЛенинка <http://cyberleninka.ru/>;
2. Американская патентная база данных <https://www.uspto.gov/patents/search/patent-public-search>
3. Лекториум ТВ - видеолекции ведущих лекторов России <http://www.lektorium.tv/>
4. Приоритетные научные направления РУДН. Специальные коллекции <https://priority-lib.rudn.ru/>

#### **Базы данных КубГУ**

1. Открытая среда модульного динамического обучения КубГУ <https://openedu.kubsu.ru/>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://infoneeds.kubsu.ru/>

Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.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

<b>Общая/профессиональная компетенция</b>	<b>Раздел/Тема</b>	<b>Тип оценочных мероприятий</b>
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Тема 1.1-1.7 Тема 2.1-2.3 Тема 3.1 Тема 4.1 Тема 5.1-5.4 Тема 6.1 Тема 7.1 Тема 8.1, 8.2 Тема 9.1.1-9.1.5 / 9.2.1-9.2.5	Тестирование Устный опрос Решение расчётных задач Наблюдение за ходом выполнения практико-ориентированных заданий Представление результатов практических и лабораторных работ
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Тема 1.2 Тема 1.4-1.7 Тема 2.1, 2.2 Тема 4.1, 4.2 Тема 5.2-5.4 Тема 6.1 Тема 7.1 Тема 8.1, 8.2	Проведение химического эксперимента Выполнение контрольных работ по разделам дисциплины Оценка самостоятельно выполненных заданий

	Тема 9.1.2-9.1.5 / 9.2.2-9.2.5	Защита учебно-исследовательского проекта (с учетом будущей профессиональной деятельности) Защита решения кейс-задач (с учетом будущей профессиональной деятельности) Выполнение заданий промежуточной аттестации
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Тема 1.7 Тема 2.1, 2.2 Тема 4.1, 4.2 Тема 5.2-5.4 Тема 6.1 Тема 7.1 Тема 8.1, 8.2 Тема 9.1.5 / 9.2.5	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Тема 1.7 Тема 2.3 Тема 5.1 Тема 8.1, 8.2 Тема 9.1.2-9.1.5 / 9.2.2-9.2.5	

## 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	Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется: 1) за полное отсутствие ответа на все вопросы билета; 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); 3) при обнаружении шпаргалок. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося.
Удовлетворительно	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.
Хорошо	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.
Отлично	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.

### 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</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> <ul style="list-style-type: none"> <li>- безопасного обращения с веществами и материалами,</li> <li>- экологически грамотного поведения в окружающей среде,</li> <li>- оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека,</li> <li>- критической оценки информации о веществах, используемых в быту,</li> <li>- приготовления растворов заданной концентрации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной химической науки;</li> <li>- химически грамотное поведение в профессиональной деятельности и в быту при обращении с химическими веществами, материалами и процессами;</li> <li>- готовность к продолжению образования и повышению 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>

	<p>энергии, постоянства 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 style="text-align: center;">Контрольная работа по разделу 1 «Общая и неорганическая химия» Вариант №1</p> <p>1. К эмульсиям с жидкой фазой относятся:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) пена</li><li>b) взвесь</li><li>c) крем</li><li>d) пульпа</li></ul> <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:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) 0,04</li><li>b) 0,4</li><li>c) 0,1</li><li>d) 0,9</li></ul> <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.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) <math>\text{KNO}_3 = \text{KNO}_2 + \text{O}_2</math>;</li><li>б) <math>\text{Mq} + \text{N}_2 = \text{Mq}_3\text{N}_2</math>;</li><li>в) <math>\text{KClO}_3 = \text{KCl} + \text{O}_2</math>.</li></ul> <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 style="text-align: center;">Вариант №2</p> <p>1. К аэрозолям с твердой фазой относятся:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) туман</li><li>b) смог</li><li>c) облака</li></ul>

d) пемза

2. Вычислите массовую долю щёлочи, которая образуется при растворении 124г оксида натрия в воде массой 960г.
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. Определить 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.

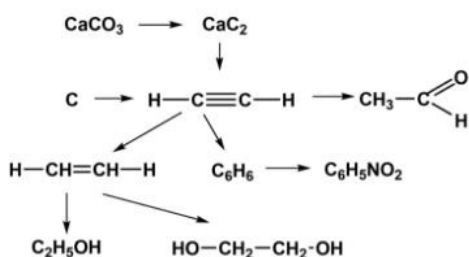
## Контрольная работа по разделу 2

### «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.

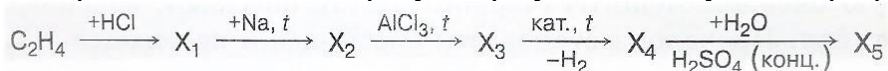
- Составьте уравнения реакций в соответствии со схемой превращений: известняк → оксид кальция → карбид кальция → ацетилен → бензол → гексахлоран.
- 10 л смеси этилена и пропана и 10 л водорода пропустили над катализатором. При этом общий объем смеси уменьшился до 16 л. Определите объемное содержание пропана в исходной смеси.
- Определите молекулярную формулу дигалогенпроизводного алкадиена, если известно, что массовая доля брома в нем составляет 75,5%?
- 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?
- Какие вещества можно использовать для последовательного превращения? Написать



уравнения реакций.

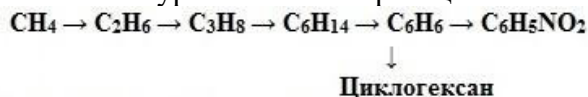
#### Вариант №2

- Напишите уравнения реакций гидрирования глюкозы и фруктозы. Укажите, к какому классу органических веществ относятся продукты восстановления.
- Составьте структурные формулы: а) 4-втор-бутил-3,5-диметилгептана; б) 4-вторпропил-3-этилгептана.
- 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.
- Определите конечный продукт в результате следующих превращений:



Напишите уравнения этих реакций.

- 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?
- 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.
- Напишите уравнения этих реакций.



- 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</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> <ul style="list-style-type: none"> <li>- безопасного обращения с веществами и материалами,</li> <li>- экологически грамотного поведения в окружающей среде,</li> <li>- оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека,</li> <li>- критической оценки информации о веществах, используемых в быту,</li> <li>- приготовления растворов заданной концентрации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной химической науки;</li> <li>- 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>

	<p>массы веществ и энергии, постоянства 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>		
--	--	--	--	--

## 7.4.1 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. Причины многообразия органических веществ.
2. Классификация органических соединений.

3. Классификация реакций и реагентов в органической химии. Способы записи формул органических соединений: развернутая, свёрнутая, брутто-формула.
4. Алканы: гомологический ряд и общая формула, изомерия и номенклатура.
5. Алканы: способы получения. Нахождение в природе и применение алканов.
6. Химические и физические свойства алканов. Нахождение в природе и применение.
7. Алкены: гомологический ряд, общая формула, номенклатура. Способы получения алкенов. Правило Зайцева.
8. Алкены: виды изомерии, физические свойства, применение.
9. Химические свойства алкенов. Правило Марковникова (формулировка и объяснение).
10. Циклоалканы: строение, номенклатура, изомерия.
11. Циклоалканы: химические и физические свойства, методы получения, применение.
12. Алкадиены: классификация, номенклатура, изомерия, физические свойства. Способы получения диенов.
13. Алкадиены: химические свойства, применение. Натуральный и синтетический каучуки.
14. Алкины: гомологический ряд, номенклатура, изомерия, физические свойства, способы получения. Применение ацетилена.
15. Алкины: химические свойства.
16. Галогенпроизводные углеводородов: изомерия, номенклатура, методы получения и физические свойства.
17. Галогенпроизводные углеводородов: химические свойства.
18. Спирты: классификации, номенклатура, строение, физические свойства.
19. Предельные одноатомные спирты (алканолы): гомологический ряд, изомерия, физические свойства, способы получения, применение.
20. Химические свойства предельных одноатомных спиртов.
21. Многоатомные спирты: получение, физические и химические свойства, применение (на примере этиленгликоля и глицерина).
22. Простые эфиры: определение, номенклатура, физические и химические свойства, применение.
23. Строение молекулы бензола. Понятие ароматичности.
24. Арены: состав, гомологический ряд, изомерия, номенклатура, физические свойства, способы получения, применение.
25. Химические свойства бензола и его гомологов.
26. Изомерия и номенклатура фенолов. Методы получения фенолов.
27. Фенол: строение молекулы, физические и химические свойства, применение.
28. Альдегиды и кетоны: определения, классификация. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура предельных альдегидов и кетонов.
29. Предельные альдегиды и кетоны: физические свойства, получение и применение.
30. Химические свойства предельных альдегидов и кетонов.
31. Карбоновые кислоты: определение, способы классификации, применение.
32. Предельные одноосновные карбоновые кислоты: гомологический ряд, номенклатура, изомерия, физические свойства, общие способы получения.
33. Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот.
34. Сложные эфиры: определение, номенклатура, физические и химические свойства, применение.
35. Классификации аминов. Алифатические (предельные) первичные амины: номенклатура, физические и химические свойства, получение.
36. Способы получения, физические и химические свойства вторичных и третичных алифатических аминов.
37. Анилин: строение, изомерия и номенклатура, способы получения, физические и химические свойства, применение.
38. Белки: классификация, функции в живых организмах. Типы пространственных структур белков.

39. Углеводы: классификация, изомерия и номенклатура.
40. Химические свойства гексоз: реакции окисления и восстановления, реакции по гидроксильным группам и по карбонильной группе.
41. Природные источники углеводородов. Состав нефти и природного газа. Попутный нефтяной газ. Каменный уголь.
42. Крекинг и риформинг углеводородов. Первичная и вторичная переработка нефти.

#### 7.4.2 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 объема 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 33.02.01 Фармация**

Программа учебной дисциплины «Химия» разработана для студентов специальности **33.02.01 Фармация** 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 овладения 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



«15» мая 2026 г.

**Беспалов А.В.** доцент, кандидат химических наук, доцент кафедры органической химии и технологий ФГБОУ ВО «КубГУ»

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по дисциплине «Химия»  
специальность 33.02.01 Фармация

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 **33.02.01 Фармация**.

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

«15» *март* 2026



Петров Н.Н. генеральный директор  
ООО «Интеллектуальные композиционные  
решения», кандидат химических наук