

Министерство здравоохранения Удмуртской Республики  
автономное профессиональное образовательное учреждение Удмуртской Республики  
«Республиканский медицинский колледж имени Героя Советского Союза Ф.А. Пушиной  
Министерства здравоохранения Удмуртской Республики»  
(АПОУ УР «РМК МЗ УР»)

УТВЕРЖДЕНО  
директором Республиканского  
медицинского колледжа  
Приказ № 108/01-02  
от «31» 08 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### ОУП.07 ХИМИЯ

программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности 31.02.03 Лабораторная диагностика  
(углубленный уровень)

Объем программы: 150 ч.

Форма промежуточной аттестации:

I семестр – контрольная работа;

II семестр – дифференцированный зачет

Ижевск  
2023

**Рекомендовано к утверждению**  
на заседании МС  
Протокол № 1 от 31.08. 2023 г.  
Зам. директора по УР С.Л. Мясникова

**Рассмотрено**  
на заседании ЦМК преподавателей  
общеобразовательных дисциплин  
Протокол № 1 от 31.08. 2023 г.  
Председатель О.С. Семенова

Рабочая программа учебного предмета ОУП.07 «Химия» разработана на основе требований федеральных государственных образовательных стандартов (далее – ФГОС) среднего общего образования, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 12 августа 2022 г. №732 (далее – СОО) (Зарегистрировано в Минюсте России 12 сентября 2022 г., регистрационный № 70034) и среднего профессионального образования, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 04 июля 2022 г. №525 (далее – СПО) с учетом получаемой специальности СПО 31.02.03 Лабораторная диагностика (Зарегистрировано в Минюсте России 29 июля 2022 г., регистрационный № 69453), федеральной образовательной программы среднего общего образования, утвержденной Приказом Минпросвещения России от 18 мая 2023 г. №371 (далее – ФОП СОО) (Зарегистрировано в Минюсте России 12 июля 2023 г., регистрационный № 74228) с учетом примерной рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Химия» для профессиональных образовательных организаций (утверждена на заседании Совета по оценке содержания и качества примерных рабочих программ общеобразовательного и социально-гуманитарного циклов среднего профессионального образования, Протокол № 14 от 30.11.22 г.), рабочей программы воспитания АПОУ УР «РМК МЗ УР».

**Организация-разработчик:** АПОУ УР «РМК МЗ УР»

**Разработчик:** Дударева Наталья Владимировна, преподаватель химии первой квалификационной категории.

**Эксперты:**

**Содержательная экспертиза:**

АПОУ УР «РМК МЗ УР»  
(место работы)

преподаватель  
(занимаемая должность)

И.А. Бульчева  
(инициалы, фамилия)

**Техническая экспертиза:**

АПОУ УР «РМК МЗ УР»  
(место работы)

методист  
(занимаемая должность)

О.В. Никитина  
(инициалы, фамилия)

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	5
3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	20
4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	43
5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	46

# 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебного предмета ОУП.07 «Химия» является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППСЗ) по специальности 31.02.03 Лабораторная диагностика. Программа разработана на основе требований ФГОС СОО, ФОП СОО и ФГОС СПО с учетом получаемой специальности 31.02.03 Лабораторная диагностика.

## 1.2. Место учебного предмета в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Учебный предмет ОУП.07 «Химия» входит в общеобразовательный учебный цикл, подцикл общие учебные предметы.

## 1.3. Аттестация учебного предмета

Реализация программы учебного предмета ОУП.07 «Химия» сопровождается текущим контролем успеваемости и промежуточной аттестацией.

Текущий контроль проводится на учебных занятиях в формах:

- опрос;
- тестирование;
- оценка выполнения письменного задания на практических занятиях и/или в рамках самостоятельной работы.

Периодичность текущего контроля успеваемости: не менее 1 оценки каждые 8 часов теоретических занятий и не менее 1 оценки за каждые 4 часа практических занятий.

Порядок проведения текущего контроля успеваемости определяется рабочими материалами преподавателя, разрабатываемыми для проведения занятий.

Изучение учебного предмета ОУП.07 «Химия» заканчивается промежуточной аттестацией в форме контрольной работы в первом семестре и дифференцированного зачета во втором семестре первого курса обучения по программе, установленной учебным планом.

Контрольная работа проводится на последнем практическом занятии в первом семестре.

Дифференцированный зачет проводится на последнем теоретическом занятии во втором семестре.

Порядок проведения дифференцированного зачета определяется фондом оценочных средств по учебному предмету.

5.

## 1.4. Объем учебного предмета и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем образовательной программы учебного предмета</b>	<b>150</b>
в том числе:	
лекции, уроки	95
практические занятия	43
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>10</b>
в том числе:	
1. Изготовление моделей молекул	2
2. Составление кроссворда	1
3. Составление интеллектуальной карты	2
4. Подготовка презентации	3
5. Подготовка информационных сообщений	2
<b>Консультации</b>	-
<b>Промежуточная аттестация в форме</b>	
<b>I семестр – контрольная работа</b>	1
<b>II семестр – дифференцированный зачет</b>	1

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ (ЛР)

### **В части гражданского воспитания:**

ЛР 1. Сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;

ЛР 4. Готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам;

ЛР 5. Готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях;

*Готовность к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении химических экспериментов;*

### **В части патриотического воспитания:**

ЛР 8. Сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;

*Сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к процессу творчества в области теории и практического приложения химии, осознания того, что данные науки есть результат длительных наблюдений, кропотливых экспериментальных поисков, постоянного труда учёных и практиков;*

ЛР 9. Ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде;

*Ценностное отношение к историческому и научному наследию отечественной химии;*

### **В части духовно-нравственного воспитания:**

ЛР 13. Способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

*Способности оценивать ситуации, связанные с химическими явлениями, и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;*

ЛР 14. Осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

### **В части физического воспитания:**

ЛР 20. Сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью;

*Соблюдения правил безопасного обращения с веществами в быту, повседневной жизни, в трудовой деятельности;*

ЛР 22. Активное неприятие вредных привычек и иных форм причинения вреда физическому и психическому здоровью;

*Осознание последствий и неприятие вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);*

### **В части трудового воспитания:**

ЛР 25. Интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

*Интерес к практическому изучению профессий различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний по химии;*

### **В части экологического воспитания:**

ЛР 27. Сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;

*Понимание глобального характера экологических проблем, влияния экономических процессов на состояние природной и социальной среды;*

ЛР 30. Умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;

*Умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;*

**В части ценности научного познания:**

ЛР 32. Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;

*Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание специфики химии как науки, осознание её роли в формировании рационального научного мышления, создания целостного представления об окружающем мире как о единстве природы и человека, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;*

ЛР 34. Осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

**МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ (МР)**

**Овладение универсальными учебными познавательными действиями (ПУУД):**

**1) базовые логические действия:**

-самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;  
-определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;

-использовать при освоении знаний приёмы логического мышления: выделять характерные признаки понятий и устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия для объяснения отдельных фактов и явлений;

-выбирать основания и критерии для классификации веществ и химических реакций;

-устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями;

-строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;

-применять в процессе познания используемые в химии символические (знаковые) модели, преобразовывать модельные представления - химический знак (символ) элемента, химическая формула, уравнение химической реакции - при решении учебных познавательных и практических задач, применять названные модельные представления для выявления характерных признаков изучаемых веществ и химических реакций.

**2) базовые исследовательские действия:**

-владеть основами методов научного познания веществ и химических реакций;

-формулировать цели и задачи исследования, использовать поставленные и самостоятельно сформулированные вопросы в качестве инструмента познания и основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;

-владеть навыками самостоятельного планирования и проведения ученических экспериментов, совершенствовать умения наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы относительно достоверности результатов исследования, составлять обоснованный отчёт о проделанной работе;

-приобретать опыт ученической исследовательской и проектной деятельности, проявлять способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

**3) работа с информацией:**

-ориентироваться в различных источниках информации (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость;

- формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе информации, необходимой для выполнения учебных задач определённого типа;
- приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий и различных поисковых систем;
- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другие);
- использовать научный язык в качестве средства при работе с химической информацией: применять межпредметные (физические и математические) знаки и символы, формулы, аббревиатуры, номенклатуру;
- использовать знаково-символические средства наглядности;

### **Овладение универсальными коммуникативными действиями (КУУД):**

#### **1) общение:**

- задавать вопросы по существу обсуждаемой темы в ходе диалога и/или дискуссии, высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;

#### **2) совместная деятельность:**

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;
- выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов, и возможностей каждого члена коллектива;
- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;
- оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;
- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

### **Овладение универсальными регулятивными действиями (РУУД):**

#### **1) самоорганизация:**

- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;
- контролировать и по мере необходимости корректировать предлагаемый алгоритм действий при выполнении учебных и исследовательских задач, выбирать наиболее эффективный способ их решения с учётом получения новых знаний о веществах и химических реакциях;

#### **2) самоконтроль:**

- давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;
- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;
- использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;
- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

#### **3) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:**

- самосознания, включающего способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;
- саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;
- внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;

-эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;  
-социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты;

**4) принятие себя и других людей:**

-принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;  
-принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;  
-признавать свое право и право других людей на ошибки;  
-развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ (ПР)**

**Предметные результаты освоения программы по химии (базовый уровень) на уровне среднего общего образования должны отражать:**

1) 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;

2) 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 (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;

3) 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;

4) 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 химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;

5) 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;

6) Владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);



- 7) 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;
- 8) 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;
- 9) Сформированность умения анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие);
- 10) 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;
- 11) Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: сформированность умения применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений;
- 12) Для слепых и слабовидящих обучающихся: сформированность умения использовать рельефно точечную систему обозначений Л. Брайля для записи химических формул.

**Предметные результаты освоения программы по химии (углубленный уровень) на уровне среднего общего образования должны дополнительно отражать:**

- 1) Сформированность представлений: о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы; о месте и значении химии в системе естественных наук и ее роли в обеспечении устойчивого развития человечества: в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;
- 2) Владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (дополнительно к системе понятий базового уровня) - изотопы, основное и возбужденное состояние атома, гибридизация атомных орбиталей, химическая связь ( $\sigma$ - и  $\pi$ -связь, кратные связи), молярная концентрация, структурная формула, изомерия (структурная, геометрическая (цис-транс-изомерия), типы химических реакций (гомо- и гетерогенные, обратимые и необратимые), растворы (истинные, дисперсные системы), кристаллогидраты, степень диссоциации, электролиз, крекинг, риформинг); теории и законы, закономерности, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, современные представления о строении вещества на атомном, молекулярном и надмолекулярном уровнях; представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о химическом равновесии, дисперсных системах, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека; общих научных принципах химического производства (на примере производства серной кислоты, аммиака, метанола, переработки нефти);
- 3) 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 предметов для более осознанного понимания и объяснения сущности материального единства мира; использовать системные химические знания для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественнонаучную природу;

4) Сформированность умений использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия веществ, относящихся к изученным классам органических и неорганических соединений; использовать химическую символику для составления формул неорганических веществ, молекулярных и структурных (развернутых, сокращенных и скелетных) формул органических веществ; составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций; реакций ионного обмена путем составления их полных и сокращенных ионных уравнений; реакций гидролиза, реакций комплексообразования (на примере гидросокомплексов цинка и алюминия); подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;

5) Сформированность умений классифицировать неорганические и органические вещества и химические реакции, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых химических объектов; характеризовать состав и важнейшие свойства веществ, принадлежащих к определенным классам и группам соединений (простые вещества, оксиды, гидроксиды, соли; углеводороды, простые эфиры, спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры, углеводы, амины, аминокислоты, белки); применять знания о составе и свойствах веществ для экспериментальной проверки гипотез относительно закономерностей протекания химических реакций и прогнозирования возможностей их осуществления;

6) Сформированность умений подтверждать на конкретных примерах характер зависимости реакционной способности органических соединений от кратности и типа ковалентной связи ( $\sigma$ - и  $\pi$ -связи), взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах; а также от особенностей реализации различных механизмов протекания реакций;

7) Сформированность умений характеризовать электронное строение атомов (в основном и возбужденном состоянии) и ионов химических элементов 1-4 периодов Периодической системы Д. И. Менделеева и их валентные возможности, используя понятия "s", "p", "d-электронные" орбитали, энергетические уровни; объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими соединений по периодам и группам;

8) Владение системой знаний о методах научного познания явлений природы, используемых в естественных науках и умениями применять эти знания при экспериментальном исследовании веществ и для объяснения химических явлений, имеющих место в природе, практической деятельности человека и в повседневной жизни;

9) Сформированность умений проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин (массы, объема газов, количества вещества), характеризующих вещества с количественной стороны: расчеты по нахождению химической формулы вещества; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества или дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли, выхода продукта реакции; расчеты теплового эффекта реакций, объемных отношений газов;

10) Сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ; использовать полученные знания для принятия грамотных решений проблем в ситуациях, связанных с химией;

11) Сформированность умений самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств неорганических и органических веществ, качественные реакции углеводов различных классов и кислородсодержащих органических веществ, решение экспериментальных задач по распознаванию неорганических и органических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цели исследования, предоставлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;

12) Сформированность умений осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать ее и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей;

13) Сформированность умений осознавать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации, и пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека.

### **Предметные результаты освоения учебного предмета ОУП.07 «Химия»:**

#### **Базового уровня**

#### **Предметные результаты освоения курса «Общая и неорганическая химия» отражают:**

ПРБ1. Сформированность представлений о химической составляющей естественно-научной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, её функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

ПРБ2. Владение системой химических знаний, которая включает:

-основополагающие понятия (химический элемент, атом, изотоп, s-, p-, d- электронные орбитали атомов, ион, молекула, моль, молярный объём, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), кристаллическая решётка, типы химических реакций, раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие);

-теории и законы (теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека;

ПРБ3. Сформированность умений выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании неорганических веществ и их превращений;

ПРБ4. Сформированность умений использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций, систематическую номенклатуру (IUPAC) и тривиальные названия отдельных неорганических веществ (угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашёная известь, негашёная известь, питьевая сода, пирит и другие);

ПРБ5. Сформированность умений определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях различного состава, вид химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) в соединениях, тип кристаллической решётки конкретного вещества (атомная, молекулярная, ионная, металлическая), характер среды в водных растворах неорганических соединений;

ПРБ6. Сформированность умений устанавливать принадлежность неорганических

веществ по их составу к определённому классу/группе соединений (простые вещества - металлы и неметаллы, оксиды, основания, кислоты, амфотерные гидроксиды, соли);

ПР67. Сформированность умений раскрывать смысл периодического закона Д.И. Менделеева и демонстрировать его систематизирующую, объяснительную и прогностическую функции;

ПР68. Сформированность умений характеризовать электронное строение атомов химических элементов 1-4 периодов Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева, используя понятия «s-, p-, d-электронные орбитали», «энергетические уровни», объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по периодам и группам Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева;

ПР69. Сформированность умений характеризовать (описывать) общие химические свойства неорганических веществ различных классов, подтверждать существование генетической связи между неорганическими веществами с помощью уравнений соответствующих химических реакций;

ПР610. Сформированность умения классифицировать химические реакции по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обратимости реакции, участию катализатора);

ПР611. Сформированность умений составлять уравнения реакций различных типов, полные и сокращённые уравнения реакций ионного обмена, учитывая условия, при которых эти реакции идут до конца;

ПР612. Сформированность умений проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных неорганических веществ, распознавать опытным путём ионы, присутствующие в водных растворах неорганических веществ;

ПР613. Сформированность умений раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций;

ПР614. Сформированность умений объяснять зависимость скорости химической реакции от различных факторов; характер смещения химического равновесия в зависимости от внешнего воздействия (принцип Ле Шателье);

ПР615. Сформированность умений характеризовать химические процессы, лежащие в основе промышленного получения серной кислоты, аммиака, а также сформированность представлений об общих научных принципах и экологических проблемах химического производства;

ПР616. Сформированность умений проводить вычисления с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе», объёмных отношений газов при химических реакциях, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ, теплового эффекта реакции на основе законов сохранения массы веществ, превращения и сохранения энергии;

ПР617. Сформированность умений соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов;

ПР618. Сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (разложение пероксида водорода в присутствии катализатора, определение среды растворов веществ с помощью универсального индикатора, влияние различных факторов на скорость химической реакции, реакции ионного обмена, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония, решение экспериментальных задач 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;

ПР619. Сформированность умений критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средства массовой коммуникации, Интернет и других);

ПР620. Сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды, осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых веществ, понимая смысл показателя ПДК, пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека;

ПР621. Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: умение применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений;

ПР622. Для слепых и слабовидящих обучающихся: умение использовать рельефно точечную систему обозначений Л. Брайля для записи химических формул.

**Предметные результаты освоения курса «Органическая химия» отражают:**

ПР623. Сформированность представлений о химической составляющей естественно-научной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, её функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

ПР624. Владение системой химических знаний, которая включает:

-основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, молекула, валентность, электроотрицательность, химическая связь, структурная формула (развёрнутая и сокращённая), моль, молярная масса, молярный объём, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород и азотсодержащие соединения, мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения);

-теории и законы (теория строения органических веществ А.М. Бутлерова, закон сохранения массы веществ);

-закономерности, символический язык химии;

-мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших органических веществ в быту и практической деятельности человека;

ПР625. Сформированность умений выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании состава, строения и превращений органических соединений;

ПР626. Сформированность умений использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутой, сокращённой) формул органических веществ и уравнений химических реакций, изготавливать модели молекул органических веществ для иллюстрации их химического и пространственного строения;

ПР627. Сформированность умений устанавливать принадлежность изученных органических веществ по их составу и строению к определённому классу/группе соединений (углеводороды, кислород и азотсодержащие соединения, высокомолекулярные соединения), давать им названия по систематической номенклатуре (IUPAC), а также приводить тривиальные названия отдельных органических веществ (этилен, пропилен, ацетилен, этиленгликоль, глицерин, фенол, формальдегид, ацетальдегид, муравьиная кислота, уксусная кислота, олеиновая кислота, стеариновая кислота, глюкоза, фруктоза, крахмал, целлюлоза, глицин);

ПР628. Сформированность умения определять виды химической связи в органических соединениях (одинарные и кратные);

ПР629. Сформированность умения применять положения теории строения органических веществ А.М. Бутлерова для объяснения зависимости свойств веществ от их состава и строения; закон сохранения массы веществ;

ПР630. Сформированность умений характеризовать состав, строение, физические и химические свойства типичных представителей различных классов органических веществ (метан, этан, этилен, пропилен, ацетилен, бутадиен-1,3, метилбутадиен-1,3, бензол, метанол,

этанол, этиленгликоль, глицерин, фенол, ацетальдегид, муравьиная и уксусная кислоты, глюкоза, крахмал, целлюлоза, аминокислота), иллюстрировать генетическую связь между ними уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул;

ПР631. Сформированность умения характеризовать источники углеводородного сырья (нефть, природный газ, уголь), способы их переработки и практическое применение продуктов переработки;

ПР632. Сформированность умений проводить вычисления по химическим уравнениям (массы, объёма, количества исходного вещества или продукта реакции по известным массе, объёму, количеству одного из исходных веществ или продуктов реакции);

ПР633. Сформированность умений владеть системой знаний об основных методах научного познания, используемых в химии при изучении веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование), использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;

ПР634. Сформированность умений соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов;

ПР635. Сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции органических веществ, денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков) 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;

ПР636. Сформированность умений критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средства массовой информации, Интернет и других);

ПР637. Сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды, осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых органических веществ, понимая смысл показателя ПДК (предельно допустимой концентрации), пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека;

ПР638. Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: умение применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений;

ПР639. Для слепых и слабовидящих обучающихся: умение использовать рельефно точечную систему обозначений Л. Брайля для записи химических формул.

## **Углубленного уровня**

**Предметные результаты освоения курса «Общая и неорганическая химия» отражают:**

ПРу1. Сформированность представлений:

-о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы, о месте и значении химии в системе естественных наук и её роли в обеспечении устойчивого развития, в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

ПРу2. Сформированность владения системой химических знаний, которая включает:

-основополагающие понятия – химический элемент, атом, ядро атома, изотопы, электронная оболочка атома, s-, p-, d-атомные орбитали, основное и возбуждённое состояния атома,

гибридизация атомных орбиталей, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), кристаллическая решётка, химическая реакция, раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, степень диссоциации, водородный показатель, окислитель, восстановитель, тепловой эффект химической реакции, скорость химической реакции, химическое равновесие;

-теории и законы (теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях, закон постоянства состава веществ, закон действующих масс), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений; современные представления о строении вещества на атомном, ионно-молекулярном и надмолекулярном уровнях;

-представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о химическом равновесии, растворах и дисперсных системах;

-фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека, общих научных принципах химического производства;

ПРу3. Сформированность умений: выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании неорганических веществ и их превращений;

ПРу4. Сформированность умения использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций, систематическую номенклатуру (IUPAC) и тривиальные названия отдельных веществ;

ПРу5. Сформированность умения определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях, вид химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), тип кристаллической решётки конкретного вещества;

ПРу6. Сформированность умения объяснять зависимость свойств веществ от вида химической связи и типа кристаллической решётки, обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи;

ПРу7. Сформированность умений:

-классифицировать: неорганические вещества по их составу, химические реакции по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обратимости, участию катализатора и другие);

-самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых веществ и химических реакций;

ПРу8. Сформированность умения раскрывать смысл периодического закона Д.И. Менделеева и демонстрировать его систематизирующую, объяснительную и прогностическую функции;

ПРу9. Сформированность умений:

-характеризовать электронное строение атомов и ионов химических элементов первого-четвёртого периодов Периодической системы Д.И. Менделеева, используя понятия «энергетические уровни», «энергетические подуровни», «s-, p-, d-атомные орбитали», «основное и возбуждённое энергетические состояния атома»;

-объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по периодам и группам Периодической системы Д.И. Менделеева, валентные возможности атомов элементов на основе строения их электронных оболочек;

ПРу10. Сформированность умений: характеризовать (описывать) общие химические свойства веществ различных классов, подтверждать существование генетической связи между неорганическими веществами с помощью уравнений соответствующих химических реакций;

ПРу11. Сформированность умения раскрывать сущность:

-окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций; реакций ионного обмена путём составления их полных и сокращённых ионных уравнений;

-реакций гидролиза;

-реакций комплексообразования (на примере гидроксокомплексов цинка и алюминия);

ПРу12. Сформированность умения объяснять закономерности протекания химических реакций с учётом их энергетических характеристик, характер изменения скорости химической реакции в зависимости от различных факторов, а также характер смещения химического равновесия под влиянием внешних воздействий (принцип Ле Шателье);

ПРу13. Сформированность умения характеризовать химические реакции, лежащие в основе промышленного получения серной кислоты, аммиака, общие научные принципы химических производств; целесообразность применения неорганических веществ в промышленности и в быту с точки зрения соотношения риск-польза;

ПРу14. Сформированность владения системой знаний о методах научного познания явлений природы - наблюдение, измерение, моделирование, эксперимент (реальный и мысленный), используемых в естественных науках, умения *применять* эти знания при экспериментальном исследовании веществ и для объяснения химических явлений, имеющих место в природе, практической деятельности человека и в повседневной жизни;

ПРу15. Сформированность умения выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественно-научных предметов для более осознанного понимания материального единства мира;

ПРу16. Сформированность умения проводить расчёты:

-с использованием понятий «массовая доля вещества в растворе» и «молярная концентрация»;

-массы вещества или объёма газа по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ;

-теплового эффекта реакции;

-значения водородного показателя растворов кислот и щелочей с известной степенью диссоциации;

-массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества или дано в избытке (имеет примеси);

-доли выхода продукта реакции;

-объёмных отношений газов;

ПРу17. Сформированность умений: самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (проведение реакций ионного обмена, подтверждение качественного состава неорганических веществ, определение среды растворов веществ с помощью индикаторов, изучение влияния различных факторов на скорость химической реакции, решение экспериментальных задач по темам «Металлы» и «Неметаллы») с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цель исследования, представлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;

ПРу18. Сформированность умений: соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов, экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья, окружающей природной среды и достижения её устойчивого развития, осознавать опасность токсического действия на живые организмы определённых неорганических веществ, понимая смысл показателя ПДК;

ПРу19. Сформированность умений: осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, Интернет и другие), критически анализировать химическую



информацию, перерабатывать её и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей.

**Предметные результаты освоения курса «Органическая химия» отражают:**

ПРу20. Сформированность представлений: о месте и значении органической химии в системе естественных наук и её роли в обеспечении устойчивого развития человечества в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

ПРу21. Владение системой химических знаний, которая включает:

-основополагающие понятия – химический элемент, атом, ядро и электронная оболочка атома, s-, p-, d-атомные орбитали, основное и возбуждённое состояния атома, гибридизация атомных орбиталей, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объём, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, структурные формулы (развёрнутые, сокращённые, скелетные), изомерия структурная и пространственная (геометрическая), изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие органические соединения, мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения;

-теории, законы (периодический закон Д.И. Менделеева, теория строения органических веществ А.М. Бутлерова, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений;

-представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о взаимном влиянии атомов и групп атомов в молекулах (индуктивный и мезомерный эффекты, ориентанты I и II рода);

-фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших органических веществ в быту и практической деятельности человека, общих научных принципах химического производства (на примере производства метанола, переработки нефти);

ПРу22. Сформированность умений: выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании состава, строения и свойств органических соединений;

ПРу23. Сформированность умений:

-использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутых, сокращённых и скелетных) формул органических веществ;

-составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций, реакций ионного обмена путём составления их полных и сокращённых ионных уравнений;

-изготавливать модели молекул органических веществ для иллюстрации их химического и пространственного строения;

ПРу24. Сформированность умений: устанавливать принадлежность изученных органических веществ по их составу и строению к определённому классу/группе соединений, давать им названия по систематической номенклатуре (IUPAC) и приводить тривиальные названия для отдельных представителей органических веществ (этилен, ацетилен, толуол, глицерин, этиленгликоль, фенол, формальдегид, ацетальдегид, ацетон, муравьиная кислота, уксусная кислота, стеариновая, олеиновая, пальмитиновая кислоты, глицин, аланин, мальтоза, фруктоза, анилин, дивинил, изопрен, хлоропрен, стирол и другие);

ПРу25. Сформированность умения определять вид химической связи в органических соединениях (ковалентная и ионная связь,  $\sigma$ - и  $\pi$ -связь, водородная связь);

ПРу26. Сформированность умения применять положения теории строения

органических веществ А.М. Бутлерова для объяснения зависимости свойств веществ от их состава и строения;

ПРу27. Сформированность умений характеризовать состав, строение, физические и химические свойства типичных представителей различных классов органических веществ: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, ароматических углеводородов, спиртов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, простых и сложных эфиров, жиров, нитросоединений и аминов, аминокислот, белков, углеводов (моно-, ди- и полисахаридов), иллюстрировать генетическую связь между ними уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул;

ПРу28. Сформированность умения подтверждать на конкретных примерах характер зависимости реакционной способности органических соединений от кратности и типа ковалентной связи ( $\sigma$ - и  $\pi$ -связи), взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах;

ПРу29. Сформированность умения характеризовать источники углеводородного сырья (нефть, природный газ, уголь), способы его переработки и практическое применение продуктов переработки;

ПРу30. Сформированность владения системой знаний о естественно-научных методах познания - наблюдении, измерении, моделировании, эксперименте (реальном и мысленном) и умения применять эти знания;

ПРу31. Сформированность умения применять основные операции мыслительной деятельности – анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизацию, выявление причинно-следственных связей – для изучения свойств веществ и химических реакций;

ПРу32. Сформированность умений: выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественно-научных предметов для более осознанного понимания сущности материального единства мира, использовать системные знания по органической химии для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественно-научную природу;

ПРу33. Сформированность умений: проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин (масса, объём газов, количество вещества), характеризующих вещества с количественной стороны: расчёты по нахождению химической формулы вещества по известным массовым долям химических элементов, продуктам сгорания, плотности газообразных веществ;

ПРу34. Сформированность умений: прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ, использовать полученные знания для принятия грамотных решений проблем в ситуациях, связанных с химией;

ПРу35. Сформированность умений: самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств органических веществ, качественные реакции углеводородов различных классов и кислородсодержащих органических веществ, решение экспериментальных задач по распознаванию органических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цель исследования, представлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;

ПРу36. Сформированность умений:

-соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья, окружающей природной среды и достижения её устойчивого развития;

-осознавать опасность токсического действия на живые организмы определённых органических веществ, понимая смысл показателя ПДК;

-анализировать целесообразность применения органических веществ в промышленности и в быту с точки зрения соотношения риск-польза;

ПРу37. Сформированность умений: осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература,

средства массовой информации, Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать её и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей.

### 3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа студентов	Объем в часах
1	2	3
<b>Раздел 1. Общая и неорганическая химия</b>		<b>68</b>
Тема 1.1. Введение. Химия – наука о веществах.	<b>Содержание</b>	<b>3</b>
	<b>1.1.1. Основные понятия химии.</b>	1
	1 Основные понятия: химия, атом, молекула, химический элемент, простые и сложные вещества, относительная атомная масса, относительная молекулярная масса, количество вещества, моль, молярная масса, физические и химические явления.	
	<b>1.1.2. Основные законы химии.</b>	1
	1 Основные законы химии: атомно-молекулярное учение, закон постоянства состава вещества, закон сохранения массы вещества, закон Авогадро и следствия из закона Авогадро.	
<b>Самостоятельная работа № 1.</b> Изготовить модели молекул.		1
Тема 1.2. Строение атома.	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	<b>1.2.1. Строение атома.</b>	1
	1 Доказательства сложности строения атома: катодные и рентгеновские лучи, фотоэффект, радиоактивность. Планетарная модель атома Э. Резерфорда. Строение атома по Н. Бору.	
	2 Современные представления о строении атома. Состав атомных ядер. Химический элемент. Изотопы.	
	<b>1.2.2. Строение электронной оболочки атома.</b>	1
	1 Строение электронных оболочек атомов. Квантовые числа. Энергетические уровни и подуровни. Атомные орбитали. Классификация химических элементов (s-, p-, d-, f-элементы). Распределение электронов по атомным орбиталиям.	
	2 Электронные конфигурации атомов элементов первого-четвертого периодов в основном и возбужденном состоянии, электронные конфигурации ионов.	
3 Валентность и валентные возможности атомов. Связь электронной структуры молекул с их геометрическим строением (на примере соединений элементов второго периода).		
Тема 1.3. Периодический закон и	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	<b>1.3.1. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И.</b>	1

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.	<b>Менделеева.</b>		
	1	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Связь периодического закона и Периодической системы химических элементов с современной теорией строения атомов.	
	2	Современное понятие химического элемента. Современная формулировка Периодического закона. Периодическая система и строение атома. Физический смысл порядкового номера элемента, номеров группы и периода.	
	<b>1.3.2. Периодическое изменение свойств элементов.</b>		1
	1	Закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам: радиуса атома, энергии ионизации, электроотрицательности, металличности и неметалличности.	
	2	Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.	
Тема 1.4. Строение вещества. Химическая связь.	<b>Содержание</b>		<b>6</b>
	<b>1.4.1. Виды химической связи. Ковалентная и ионная химическая связь</b>		1
	1	Химическая связь. Виды химических связей: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, металлическая и водородная.	
	2	Механизмы образования ковалентной связи (обменный и донорно-акцепторный).	
	3	Основные параметры ковалентной связи (энергия, длина, полярность, направленность, насыщенность, кратность).	
	4	Ионная химическая связь.	
	<b>1.4.2. Металлическая и водородная химическая связь.</b>		1
	1	Металлическая связь.	
	2	Водородная связь. Механизм образования. Классификация: межмолекулярная и внутримолекулярная водородные связи. Биологическая роль водородных связей в организации структур биополимеров.	
	3	Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решёток (структур) и свойства веществ.	
	<b>Практические занятия.</b>		<b>4</b>
	<b>Практическое занятие № 1. Составление электронных формул атомов химических элементов.</b>		1
	1	Составление электронных формул атомов химических элементов первого-четвёртого периодов.	

	<b>Практическое занятие № 2. Определение валентных возможностей атомов химических элементов.</b>		1
	1	Определение валентных возможностей атомов химических элементов в основном и возбужденном состояниях.	
	<b>Практическое занятие № 3. Применение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева для определения характера элемента и его соединений.</b>		1
	1	Характеристика атомов химических элементов по положению в Периодической системе.	
	<b>Практическое занятие № 4. Решение задач на нахождение относительной молекулярной массы, определение массовой доли химических элементов.</b>		1
	1	Решение задач на определение молекулярной массы вещества и массовой доли элемента, определение массовой доли химических элементов.	
Тема 1.5. Химические реакции. Обратимость химических реакций.	<b>Содержание</b>		<b>2</b>
	<b>1.5.1. Химические реакции.</b>		
	1	Признаки химических реакций.	1
	2	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.	
	3	Закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения.	
	<b>1.5.2. Скорость и обратимость химических реакций.</b>		1
1	Скорость химической реакции, её зависимость от различных факторов. Гомогенные и гетерогенные реакции. Катализ и катализаторы.		
2	Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на положение химического равновесия: температура, давление и концентрации веществ, участвующих в реакции. Принцип Ле Шателье.		
Тема 1.6. Основные классы неорганических соединений. Оксиды.	<b>Содержание</b>		<b>2</b>
	<b>1.6.1. Классификация веществ. Оксиды.</b>		
	1	Классификация и номенклатура неорганических веществ. Тривиальные названия отдельных представителей неорганических веществ.	1
	2	Определение, классификация, номенклатура, физические свойства оксидов.	
	<b>1.6.2. Химические свойства и получение оксидов.</b>		1
	1	Химические свойства оксидов.	
2	Способы получения и применение оксидов.		

Тема 1.7. Основания. Амфотерные гидроксиды.	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	
	<b>1.7.1. Основания.</b>		1	
	1	Определение, классификация и номенклатура оснований.		
	2	Физические и химические свойства оснований.		
	3	Способы получения и применение оснований.	1	
	<b>1.7.2. Амфотерные гидроксиды.</b>			
	1	Определение, физические и химические свойства амфотерных гидроксидов.		
	2	Представление о комплексных соединениях. Состав комплексного иона: комплексообразователь, лиганды. Значение комплексных соединений. Понятие о координационной химии.		
	3	Способы получения и применение амфотерных гидроксидов.		
Тема 1.8. Кислоты.	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	
	<b>1.8.1. Кислоты.</b>		1	
	1	Определение, классификация и номенклатура кислот.		
	2	Физические и химические свойства оксидов.	1	
	<b>1.8.2. Получение и применение кислот.</b>			
	1	Способы получения и применение кислот.		
Тема 1.9. Соли. Генетическая связь между классами соединений.	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	
	<b>1.9.1. Соли.</b>		1	
	1	Определение, классификация и номенклатура солей.		
	2	Физические и химические свойства солей.		
	3	Способы получения и применение солей.	1	
	<b>1.9.2. Генетическая связь между классами соединений.</b>			
	1	Генетическая связь между классами соединений.	4	
	<b>Практические занятия.</b>			
	<b>Практическое занятие № 5. Определение класса неорганических соединений и их номенклатура.</b>			1
	1	Выполнение упражнений по классификации и номенклатуре неорганических веществ.		
	<b>Практическое занятие № 6. Изучение химических свойств неорганических соединений.</b>		1	
	1	Проведение опытов: химические свойства солей, кислот, оснований, амфотерных гидроксидов.		
	<b>Практическое занятие № 7. Получение неорганических соединений.</b>		1	
1	Осуществление генетических превращений.			

	<b>Практическое занятие № 8. Применение неорганических соединений.</b>		1
	1	Решение расчетных задач на определение массы и объема одного из реагирующих веществ или продуктов реакции.	
Тема 1.10. Дисперсные системы.	<b>Содержание</b>		<b>4</b>
	<b>1.10.1. Дисперсные системы.</b>		1
	1	Понятие о дисперсных системах. Классификация дисперсных систем.	
	<b>1.10.2. Коллоидные растворы.</b>		1
	1	Коллоидные растворы. Эффект Тиндаля. Коагуляция в коллоидных растворах. Синерезис. Свертывание крови как биологический синерезис.	
	2	Значение дисперсных систем в живой и неживой природе и практической жизни человека.	
	<b>Самостоятельная работа № 2.</b> Составить интеллектуальную карту «Дисперсные системы».		2
Тема 1.11. Растворы	<b>Содержание</b>		<b>2</b>
	<b>1.11.1. Растворы.</b>		1
	1	Истинные растворы. Классификация растворов.	
	2	Физико-химическая природа растворения и растворов. Взаимодействие растворителя и растворенного вещества. Кристаллогидраты.	
	3	Насыщенные и ненасыщенные растворы, растворимость.	
	<b>1.11.2. Способы выражения концентрации растворов.</b>		1
	1	Способы выражения концентрации растворов: массовая доля вещества в растворе, молярная концентрация.	
Тема 1.12. Теория электролитической диссоциации.	<b>Содержание</b>		<b>2</b>
	<b>1.12.1. Теория электролитической диссоциации.</b>		1
	1	Электролитическая диссоциация. Основные положения теории электролитической диссоциации.	
	2	Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.	
	<b>1.12.2. Диссоциация кислот, оснований, амфотерных гидроксидов, солей.</b>		1
	1	Диссоциация кислот, оснований, амфотерных гидроксидов, солей.	
	2	Реакции ионного обмена.	
Тема 1.13. Гидролиз как обменный процесс.	<b>Содержание</b>		<b>6</b>
	<b>1.13.1. Гидролиз.</b>		1



	1	Водородный показатель (рН) раствора. Среда водных растворов: кислотная, нейтральная, щелочная. Способы определения рН среды.	
	2	Гидролиз солей. Обратимый и необратимый гидролиз.	
	<b>1.13.2. Практическое применение гидролиза.</b>		1
	1	Практическое применение гидролиза. Гидролиз органических веществ (белков, жиров, углеводов, полинуклеотидов, АТФ) и его биологическое и практическое значение.	
	<b>Практические занятия.</b>		<b>4</b>
	<b>Практическое занятие № 9. Приготовление растворов.</b>		1
	1	Проведение опытов: приготовление растворов с определенной процентной концентрацией вещества.	
	<b>Практическое занятие № 10. Определение среды водных растворов веществ.</b>		1
	1	Определение среды водных растворов веществ.	
	<b>Практическое занятие № 11. Решение задач на определение массовой доли растворенного вещества.</b>		1
	1	Решение расчетных задач на определение массовой доли растворенного вещества.	
	<b>Практическое занятие № 12. Решение задач на определение молярной концентрации раствора.</b>		1
	1	Решение расчетных задач на определение молярной концентрации раствора.	
Тема 1.14. Окислительно-восстановительные реакции.	<b>Содержание</b>		<b>2</b>
	<b>1.14.1. Окислительно-восстановительные реакции.</b>		1
	1	Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Окислитель и восстановитель. Процессы окисления и восстановления. Важнейшие окислители и восстановители.	
	2	Классификация окислительно-восстановительных реакций: межмолекулярные, внутримолекулярные, диспропорционирования.	
	<b>1.14.2. Расстановка коэффициентов методом электронного баланса.</b>		1
	1	Метод электронного баланса.	
	2	Влияние среды на протекание окислительно-восстановительных реакций.	
	3	Применение окислительно-восстановительных реакций.	
	4	Электролиз растворов и расплавов веществ.	
Тема 1.15. Общая характеристика неметаллов. Галогены.	<b>Содержание</b>		<b>2</b>
	<b>1.15.1. Общая характеристика неметаллов. Водород.</b>		1
	1	Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д.И.	

		Менделеева и особенности строения их атомов. Физические свойства неметаллов. Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода).		
	2	Водород: физические и химические свойства: реакции с металлами и неметаллами, восстановительные свойства, получение. Гидриды.		
	<b>1.15.2. Галогены.</b>		1	
	1	Галогены: положение в Периодической системе, электронные конфигурации, возможные степени окисления, возможные валентности.		
		Галогены: нахождение в природе, физические и химические свойства.		
	3	Галогеноводороды. Важнейшие кислородсодержащие соединения галогенов.		
	4	Качественные реакции на галогенид-ионы.		
	5	Лабораторные и промышленные способы получения галогенов.		
	6	Применение галогенов и их соединений.		
Тема 1.16. Халькогены.	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	
	<b>1.16.1. Халькогены. Кислород.</b>		1	
	1	Халькогены: положение в Периодической системе, электронные конфигурации, возможные степени окисления, возможные валентности.		
	2	Кислород: физические и химические свойства, лабораторные и промышленные способы получения, применение. Оксиды и пероксиды.		
		3	Озон: физические и химические свойства, применение.	1
	<b>1.16.2. Сера.</b>			
	1	Сера: нахождение в природе, получение, физические и химические свойства.		
	2	Сероводород. Сероводородная кислота, сульфиды. Оксид серы (IV), оксид серы (VI).		
	3	Серная и сернистая кислоты и их соли. Особенности свойств серной кислоты.		
	4	Качественные реакции на сульфид-, сульфит- и сульфат-ион.		
	5	Применение серы и ее соединений.		
Тема 1.17. Элементы V группы главной подгруппы.	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	
	<b>1.17.1. Элементы V группы главной подгруппы. Азот.</b>		1	
	1	Элементы V группы главной подгруппы: положение в Периодической системе, электронные конфигурации, возможные степени окисления, возможные валентности.		
	2	Азот: нахождение в природе, физические и химические свойства, получение.		
	3	Аммиак, нитриды. Оксиды азота. Качественная реакция на катион аммония.		
	4	Азотистая и азотная кислоты и их соли. Особенности свойств азотной кислоты. Качественная реакция на нитрат-ион.		

	5	Применение азота и его соединений. Азотные удобрения.	
	<b>1.17.2. Фосфор.</b>		1
	1	Фосфор: нахождение в природе, физические и химические свойства, получение.	
	2	Фосфин, фосфиды. Оксиды фосфора.	
	3	Фосфорная кислота и ее соли. Качественная реакция на фосфат-ион.	
	4	Применение фосфора и его соединений. Фосфорные удобрения.	
Тема 1.18. Элементы IV группы главной подгруппы.	<b>Содержание</b>		<b>6</b>
	<b>1.18.1. Элементы IV группы главной подгруппы. Углерод.</b>		1
	1	Элементы IV группы главной подгруппы: положение в Периодической системе, электронные конфигурации, возможные степени окисления, возможные валентности.	
	2	Углерод: нахождение в природе, аллотропные модификации, их физические и химические свойства.	
	3	Оксиды углерода (II), (IV). Угольная кислота и ее соли. Качественные реакции на карбонат – и гидрокарбонат-ионы.	
	4	Применение простых веществ, образованных углеродом, и его соединений. Активированный уголь.	
	<b>1.18.2. Кремний.</b>		1
	1	Кремний: нахождение в природе, физические и химические свойства, получение.	
	2	Оксид кремния (IV). Кремниевая кислота, силикаты. Качественная реакция на силикат-ион.	
	3	Применение кремния и его соединений. Стекло, его получение, виды стекла.	
	<b>Практические занятия.</b>		<b>4</b>
	<b>Практическое занятие № 13. Определение влияния среды на протекание окислительно-восстановительных реакций.</b>		1
	1	Расстановка коэффициентов методом электронного баланса.	
	2	Проведение опытов: влияние среды на протекание окислительно-восстановительных реакций на примере перманганата калия.	
	<b>Практическое занятие № 14. Получение неметаллов и их соединений.</b>		1
	1	Осуществление генетических превращений.	
	<b>Практическое занятие № 15. Проведение качественных реакций на анионы.</b>		1
	1	Проведение опытов: качественные реакции на анионы.	
	<b>Практическое занятие № 16. Применение неметаллов и их соединений.</b>		1
	1	Решение расчетных задач на долю выхода продукта реакции от теоретически	

		возможного.	
Тема 1.19. Общая характеристика металлов.	<b>Содержание</b>		<b>2</b>
	<b>1.19.1. Общая характеристика металлов.</b>		1
	1	Положение металлов в Периодической системе химических элементов. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов.	
	2	Общие физические свойства металлов.	
	3	Общие химические свойства металлов: взаимодействие с неметаллами, водой, кислотами, растворами солей, щелочами.	
	4	Оксиды и гидроксиды металлов. Зависимость свойств этих соединений от степени окисления металлов.	
	<b>1.19.2. Способы получения металлов. Коррозия металлов.</b>		1
	1	Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие способы получения металлов: гидрометаллургия, пирометаллургия, электрометаллургия. Общие способы получения металлов.	
2	Понятие о коррозии металлов. Способы защиты от коррозии.		
3	Применение металлов в быту и технике. Сплавы металлов.		
Тема 1.20. Щелочные и щелочноземельные металлы.	<b>Содержание</b>		<b>2</b>
	<b>1.20.1. Щелочные металлы. Натрий. Калий.</b>		1
	1	Общая характеристика металлов IA-группы Периодической системы химических элементов.	
	2	Натрий и калий: физические и химические свойства, получение, применение простых веществ и их соединений.	
	<b>1.20.2. Щелочноземельные металлы. Магний. Кальций.</b>		1
	1	Общая характеристика металлов IIA-группы Периодической системы химических элементов.	
	2	Магний и кальций: физические и химические свойства, получение, применение простых веществ и их соединений.	
3	Жесткость воды и способы ее устранения.		
Тема 1.21. Алюминий. Металлы побочных подгрупп.	<b>Содержание</b>		<b>9</b>
	<b>1.21.1. Алюминий.</b>		1
	1	Алюминий: физические и химические свойства, получение, применение простого вещества и его соединений.	
2	Амфотерные свойства оксида и гидроксида алюминия, гидроксокомплексы алюминия.		

<b>1.21.2. Железо.</b>		1
1	Общая характеристика металлов побочных подгрупп Периодической системы химических элементов.	
2	Физические и химические свойства железа и его соединений. Оксиды, гидроксиды и соли железа (II) и железа (III). Качественные реакции на катионы железа $Fe^{2+}$ и $Fe^{3+}$ .	
3	Получение и применение железа и его сплавов.	
<b>1.21.3. Хром. Марганец.</b>		1
1	Физические и химические свойства хрома и его соединений. Оксиды и гидроксиды хрома (II), хрома (III) и хрома (VI). Хроматы и дихроматы, их окислительные свойства. Получение и применение хрома.	
2	Физические и химические свойства марганца и его соединений. Важнейшие соединения марганца (II), марганца (IV), марганца (VI) и марганца (VII). Перманганат калия, его окислительные свойства.	
<b>1.21.4. Медь. Цинк.</b>		1
1	Физические и химические свойства меди и её соединений. Получение и применение меди и её соединений.	
2	Цинк: физические и химические свойства, получение. Применение цинка и его соединений. Амфотерные свойства оксида и гидроксида цинка, гидрокомплексы цинка. Применение цинка и его соединений.	
<b>Практические занятия.</b>		<b>3</b>
<b>Практическое занятие № 17. Получение и изучение свойств гидроксидов металлов.</b>		1
1	Проведение опытов: получение и изучение свойств гидроксида меди (II), гидроксида алюминия, гидроксидов железа (II), (III).	
2	Проведение опытов: качественные реакции на катионы железа $Fe^{2+}$ и $Fe^{3+}$ .	
<b>Практическое занятие № 18. Получение металлов и их соединений.</b>		1
1	Осуществление генетических превращений.	
<b>Практическое занятие № 19. Применение металлов и их соединений.</b>		1
1	Решение расчетных задач на смеси.	
<b>Самостоятельная работа № 3.</b>		1
Составить кроссворд «Биологическая роль металлов».		
<b>Контрольная работа</b>		1
<b>Раздел 2. Органическая химия</b>		<b>82</b>
Тема 2.1.	<b>Содержание</b>	<b>2</b>

Теория строения органических соединений.	<b>2.1.1. Теория строения органических соединений.</b>		1
	1	Предмет и значение органической химии, представление о многообразии органических соединений.	
	2	Электронное строение атома углерода: основное и возбуждённое состояния. Валентные возможности атома углерода.	
	3	Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова и современные представления о структуре молекул. Изомерия. Молекулярные и структурные формулы различных видов: развёрнутая, сокращённая, скелетная.	
	4	Значение теории строения органических соединений.	
	<b>2.1.2. Классификация органических соединений.</b>		1
	1	Представления о классификации органических соединений. Классификация органических веществ в зависимости от строения углеродной цепи. Понятие о функциональной группе. Классификация органических веществ по типу функциональной группы. Гомология. Гомологические ряды. Систематическая номенклатура органических соединений (IUPAC) и тривиальные названия отдельных представителей.	
2	Химическая связь в органических соединениях. Типы гибридизации атомных орбиталей углерода. Механизмы образования ковалентной связи (обменный и донорно-акцепторный). Типы перекрывания атомных орбиталей, $\sigma$ - и $\pi$ -связи. Одинарная, двойная и тройная связь. Способы разрыва связей в молекулах органических веществ. Понятие о свободном радикале, нуклеофиле и электрофиле. Электронные эффекты в молекулах органических соединений (индуктивный и мезомерный эффекты).		
3	Особенности и классификация органических реакций. Окислительно-восстановительные реакции в органической химии.		
Тема 2.2. Углеводороды. Алканы.	<b>Содержание</b>		<b>5</b>
	<b>2.2.1. Алканы.</b>		1
	1	Понятие об углеводородах.	
	2	Алканы. Общая формула, гомологический ряд и номенклатура алканов.	
	3	Электронное и пространственное строение молекул алканов, $sp^3$ -гибридизация атомных орбиталей углерода, $\sigma$ -связь.	
	<b>2.2.2. Изомерия и номенклатура алканов.</b>		1
	1	Изомерия алканов. Нормальное и разветвленное строение углеродной цепи.	
2	Физические свойства и нахождение алканов в природе.		

	<b>2.2.3. Химические свойства алканов.</b>	1
	1 Химические свойства алканов: реакции замещения - галогенирование (работы Н.Н. Семенова), нитрование по Коновалову.	
	2 Химические свойства алканов: изомеризации, дегидрирования, циклизации, пиролиза, крекинга, горения.	
	<b>2.2.4. Получение и применение алканов.</b>	1
	1 Промышленные способы получения алканов: получение из природных источников, крекинг парафинов, получение синтетического бензина, газификация угля, гидрирование алканов. Лабораторные способы получения алканов: синтез Вюрца, декарбоксилирование, гидролиз карбида алюминия.	
	2 Применение алканов.	
	<b>Самостоятельная работа № 4</b> Изготовить модели молекул алканов.	1
Тема 2.3. Циклоалканы.	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	<b>2.3.1. Циклоалканы.</b>	1
	1 Циклоалканы. Общая формула, гомологический ряд и номенклатура циклоалканов.	
	2 Изомерия циклоалканов: межклассовая, углеродного скелета, геометрическая.	
	3 Физические свойства циклоалканов.	
	<b>2.3.2. Химические свойства и получение циклоалканов.</b>	1
	1 Химические свойства малых (циклопропан, циклобутан) и обычных (циклопентан, циклогексан) циклоалканов.	
	2 Способы получения и применение циклоалканов.	
	<b>Практические занятия.</b>	<b>4</b>
	<b>Практическое занятие № 20. Составление формул предельных углеводородов и их номенклатура.</b>	1
	1 Составление формул изомеров и номенклатура алканов и циклоалканов.	
	<b>Практическое занятие № 21. Получение и изучение химических свойств предельных углеводородов.</b>	1
	1 Проведение опытов: получение метана, горение метана, отношения к бромной воде и раствору перманганата калия, качественное определение состава углеводородов.	
	<b>Практическое занятие № 22. Решение расчетных задач на определение молекулярной формулы вещества по массовым долям элементов.</b>	1
1 Решение расчетных задач на определение молекулярной формулы вещества по		

	массовым долям элементов.	
	<b>Практическое занятие № 23. Решение расчетных задач на определение молекулярной формулы вещества по массе (объему) продуктов горения.</b>	1
	1 Решение расчетных задач на определение молекулярной формулы вещества по массе (объему) продуктов горения.	
Тема 2.4. Алкены.	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	<b>2.4.1. Алкены.</b>	1
	1 Алкены. Общая формула, гомологический ряд алкенов.	
	2 Электронное и пространственное строение молекул алкенов, $sp^2$ -гибридизация атомных орбиталей углерода, $\sigma$ - и $\pi$ -связи.	
	3 Физические свойства алкенов.	
	<b>2.4.2. Изомерия и номенклатура алкенов.</b>	1
	1 Изомерия этиленовых углеводородов: структурная и геометрическая (цис-транс-).	
	2 Особенности номенклатуры этиленовых углеводородов, названия важнейших радикалов.	
	<b>2.4.3. Химические свойства алкенов.</b>	1
	1 Химические свойства алкенов: реакции присоединения, замещения в $\alpha$ -положение при двойной связи, полимеризации и окисления. Правило Марковникова. Качественные реакции на двойную связь.	
	<b>2.4.4. Получение и применение алкенов.</b>	1
	1 Способы получения алкенов.	
	2 Применение этилена и пропилена.	
Тема 2.5. Алкадиены.	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	<b>2.5.1. Алкадиены.</b>	1
	1 Алкадиены. Общая формула. Классификация алкадиенов по взаимному расположению кратных связей в молекуле (сопряжённые, изолированные) .	
	2 Особенности электронного и пространственного строения сопряженных диенов. Понятие о $\pi$ -электронной системе.	
	3 Номенклатура диеновых углеводородов.	
	<b>2.5.2. Химические свойства и получение алкадиенов.</b>	1
	1 Особенности химических свойств сопряженных диенов: 1,2 и 1,4-присоединение. Полимеризация сопряженных диенов.	
2 Способы получения и применение алкадиенов.		



Тема 2.6. Алкины.	<b>Содержание</b>		<b>2</b>
	<b>2.6.1. Алкины.</b>		1
	1	Алкины. Общая формула, гомологический ряд и номенклатура алкинов.	
	2	Электронное и пространственное строение молекул алкинов, sp-гибридизация атомных орбиталей углерода.	
	3	Изомерия алкинов: межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи.	
	4	Физические свойства алкинов.	
	<b>2.6.2. Химические свойства и получение алкинов.</b>		1
	1	Химические свойства: реакции присоединения, димеризации и тримеризации, окисления. Кислотные свойства алкинов, имеющих концевую тройную связь. Качественные реакции на тройную связь.	
	2	Получение и применение алкинов.	
Тема 2.7. Арены.	<b>Содержание</b>		<b>11</b>
	<b>2.7.1. Арены.</b>		1
	1	Ароматические углеводороды (арены). Общая формула, гомологический ряд, номенклатура, изомерия аренов	
	2	Электронное и пространственное строение молекулы бензола.	
	3	Физические свойства аренов.	
	<b>2.7.2. Химические свойства аренов.</b>		1
	1	Химические свойства бензола и его гомологов: реакции замещения в бензольном кольце и углеводородном радикале, реакции присоединения, окисление гомологов бензола.	
	2	Представление об ориентирующем действии заместителей в бензольном кольце на примере алкильных радикалов, карбоксильной, гидроксильной, амино- и нитрогруппы, атомов галогенов. Ориентанты I и II рода.	
	3	Стирол. Особенности химических свойств стирола. Полимеризация стирола.	
	4	Получение и применение аренов.	
	<b>2.7.3. Галогенпроизводные углеводороды.</b>		1
	1	Электронное строение галогенпроизводных углеводородов.	
	2	Реакции замещения галогена на гидроксогруппу. Действие на галогенпроизводные водного и спиртового раствора щёлочи. Взаимодействие дигалогеналканов с магнием и цинком.	
	<b>2.7.4. Применение галогенпроизводных углеводородов.</b>		1
	1	Использование галогенпроизводных углеводородов в быту, технике и при синтезе	

		органических веществ.	
	2	Генетическая связь между различными классами углеводов.	
		<b>Практические занятия.</b>	<b>4</b>
		<b>Практическое занятие № 24. Получение и изучение химических свойств алкенов и алкадиенов.</b>	<b>1</b>
	1	Проведение опытов: получение этилена; качественные реакции на непредельность (взаимодействие этилена с бромной водой, раствором перманганата калия).	
		<b>Практическое занятие № 25. Получение и применение алкенов и алкадиенов.</b>	<b>1</b>
	1	Осуществление генетических превращений.	
	2	Решение расчетных задач.	
		<b>Практическое занятие № 26. Получение и изучение химических свойств алкинов и аренов.</b>	<b>1</b>
	1	Выполнение опытов: получение и свойства ацетилена (обесцвечивание бромной воды, раствора перманганата калия, взаимодействие ацетилена с гидроксидом диамминсеребра (I)).	
		<b>Практическое занятие № 27. Получение и применение алкинов и аренов.</b>	<b>1</b>
	1	Осуществление генетических превращений.	
	2	Решение расчетных задач.	
		<b>Самостоятельная работа № 5.</b> Подготовить презентацию по одной из предложенных тем.	<b>3</b>
Тема 2.8. Природные источники углеводов.		<b>Содержание</b>	<b>2</b>
		<b>2.8.1. Природные источники углеводов. Нефть.</b>	<b>1</b>
	1	Нефть и ее происхождение. Способы переработки нефти: перегонка, крекинг (термический, каталитический), риформинг, пиролиз. Продукты переработки нефти, их применение в промышленности и в быту.	
		<b>2.8.2. Природный газ. Каменный уголь.</b>	<b>1</b>
	1	Природный газ. Попутные нефтяные газы. Сравнение состава природного и попутного газов, их практическое использование.	
	2	Каменный уголь и продукты его переработки. Коксование каменного угля, важнейшие продукты этого процесса: кокс, каменноугольная смола, надсмольная вода. Соединения, выделяемые из каменноугольной смолы. Продукты, получаемые из надсмольной воды.	
	3	Экологические аспекты добычи, переработки и использования горючих ископаемых.	
Тема 2.9.		<b>Содержание</b>	<b>2</b>

Кислородсодержащие органические соединения. Предельные одноатомные спирты.	<b>2.9.1. Предельные одноатомные спирты.</b>		1
	1	Предельные одноатомные спирты. Общая формула, гомологический ряд, номенклатура, классификация спиртов.	
	2	Строение молекул (на примере метанола и этанола). Влияние строения спиртов на их физические свойства. Водородные связи между молекулами спиртов.	
	3	Изомерия спиртов.	1
	<b>2.9.2. Химические свойства и получение одноатомных спиртов.</b>		
	1	Химические свойства: реакции замещения, дегидратации, окисления, взаимодействие с органическими и неорганическими кислотами. Качественная реакция на одноатомные спирты.	
	2	Способы получения и применение спиртов.	
3	Действие этанола и метанола на организм человека.		
4	Простые эфиры, номенклатура и изомерия. Особенности физических и химических свойств.		
Тема 2.10. Многоатомные спирты.	<b>Содержание</b>		<b>2</b>
	<b>2.10.1. Многоатомные спирты.</b>		1
	1	Многоатомные спирты - этиленгликоль и глицерин. Физические свойства.	
	2	Химические свойства: реакции замещения, взаимодействие с органическими и неорганическими кислотами, качественная реакция на многоатомные спирты.	
	<b>2.10.2. Получение и применение многоатомных спиртов.</b>		1
	1	Способы получения и применение многоатомных спиртов.	
2	Действие этиленгликоля и глицерина на организм человека.		
Тема 2.11. Фенолы.	<b>Содержание</b>		<b>6</b>
	<b>2.11.1. Фенолы.</b>		1
	1	Фенол. Физические свойства. Строение молекулы, взаимное влияние гидроксогруппы и бензольного ядра.	
	2	Особенности химических свойств фенола. Качественные реакции на фенол. Токсичность фенола.	
	<b>2.11.2. Получение и применение фенола.</b>		1
	1	Способы получения и применение фенола. Фенолформальдегидная смола.	
	<b>Практические занятия.</b>		<b>4</b>
	<b>Практическое занятие № 28. Изучение химических свойств спиртов.</b>		1
1	Проведение опытов: окисление спиртов хромовой смесью; получение глицерата меди		

	(II); растворимость в воде алканолов, этиленгликоля, глицерина; получение бромэтана из этанола.	
	<b>Практическое занятие № 29. Получение и применение спиртов.</b>	1
	1 Осуществление генетических превращений.	
	2 Решение расчетных задач.	
	<b>Практическое занятие № 30. Изучение химических свойств фенолов.</b>	1
	1 Проведение опытов: вытеснение фенола из фенолята натрия угольной кислотой; реакция фенола с формальдегидом; качественные реакции на фенол; взаимодействие фенола с раствором щелочи.	
	<b>Практическое занятие № 31. Получение и применение фенолов.</b>	1
	1 Осуществление генетических превращений.	
	2 Решение расчетных задач.	
Тема 2.12. Альдегиды. Кетоны.	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	<b>2.12.1. Альдегиды и кетоны.</b>	1
	1 Карбонильные соединения - альдегиды и кетоны. Общая формула, гомологические ряды альдегидов и кетонов.	
	2 Электронное строение карбонильной группы.	
	3 Изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов.	
	4 Физические свойства альдегидов и кетонов.	
	<b>2.12.2. Химические свойства, получение и применение альдегидов и кетонов.</b>	1
	1 Химические свойства альдегидов и кетонов: реакции присоединения, окисления. Качественные реакции на альдегиды.	
	2 Способы получения и применение альдегидов и кетонов.	
Тема 2.13. Карбоновые кислоты.	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	<b>2.13.1. Карбоновые кислоты.</b>	1
	1 Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Общая формула, гомологический ряд, номенклатура, изомерия и классификация карбоновых кислот.	
	2 Водородные связи между молекулами карбоновых кислот.	
	3 Способы получения кислот.	
	<b>2.13.2. Химические свойства и применение карбоновых кислот.</b>	1
	1 Химические свойства карбоновых кислот: кислотные свойства, реакции этерификации, реакции с участием углеводородного радикала. Особенности свойств муравьиной кислоты. Понятие о производных карбоновых кислот - сложных эфирах.	

	2	Многообразие карбоновых кислот. Особенности свойств непредельных и ароматических карбоновых кислот, дикарбоновых кислот, гидроксикарбоновых кислот. Представители высших карбоновых кислот: стеариновая, пальмитиновая, олеиновая кислоты. Применение карбоновых кислот.	
Тема 2.14. Производные карбоновых кислот.	<b>Содержание</b>		<b>6</b>
	<b>2.14.1. Сложные эфиры.</b>		1
	1	Сложные эфиры. Общая формула, гомологический ряд, изомерия и номенклатура.	
	2	Физические и химические свойства: гидролиз в кислой и щелочной.	
	3	Способы получения сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации и факторы, влияющие на смещение равновесия.	
	4	Образование сложных полиэфиров. Полиэтилентерефталат. Лавсан как представитель синтетических волокон.	
	<b>2.14.2. Жиры. Мыла.</b>		1
	1	Жиры. Строение, физические и химические свойства жиров: гидролиз в кислой и щелочной среде. Особенности свойств жиров, содержащих остатки непредельных жирных кислот. Жиры в природе.	
	2	Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие. Отношение мыла к жесткой воде. Синтетические моющие средства — СМС (детергенты), их преимущества и недостатки.	
	<b>Практические занятия.</b>		<b>4</b>
	<b>Практическое занятие № 32. Изучение химических свойств оксосоединений.</b>		1
	1	Проведение опытов: получение уксусного альдегида, окисление этанола хромовой смесью; качественные реакции на альдегидную группу; окисление этанола в этаналь раскаленной медной проволокой.	
	<b>Практическое занятие № 33. Получение и применение оксосоединений.</b>		1
	1	Осуществление генетических превращений.	
	2	Решение расчетных задач.	
	<b>Практическое занятие № 34. Изучение химических свойств карбоновых кислот и их производных.</b>		1
1	Проведение опытов: свойства уксусной кислоты; взаимодействие раствора уксусной кислоты с магнием, оксидом цинка, гидроксидом железа (III), раствором карбоната натрия.		
2	Проведение опытов: растворимость жиров в воде и органических растворителях.		

	3	Проведение опытов: получение мыла и изучение его свойств: пенообразования, реакций ионного обмена, гидролиза, выделения свободных жирных кислот.	
	<b>Практическое занятие № 35. Получение и применение карбоновых кислот и их производных.</b>		1
	1	Осуществление генетических превращений.	
	2	Решение расчетных задач.	
Тема 2.15. Углеводы.	<b>Содержание</b>		<b>8</b>
	<b>2.15.1. Углеводы. Моносахариды.</b>		1
	1	Общая характеристика углеводов. Классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды).	
	2	Моносахариды: глюкоза, фруктоза. Физические свойства и нахождение в природе. Фотосинтез. Формулы Фишера и Хеуорса для изображения молекул моносахаридов. Отнесение моносахаридов к D- и L-ряду.	
	<b>2.15.2. Химические свойства и применение глюкозы.</b>		1
	1	Химические свойства глюкозы: реакции с участием спиртовых и альдегидной групп, спиртовое и молочнокислое брожение.	
	2	Применение глюкозы, её значение в жизнедеятельности организма.	
	4	Пентозы. Рибоза и дезоксирибоза как представители альдопентоз. Строение молекул.	
	<b>2.15.3. Дисахариды.</b>		1
	1	Дисахариды: сахароза, мальтоза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов.	
	2	Нахождение в природе и применение. Технологические основы производства сахарозы.	
	<b>2.15.4. Полисахариды.</b>		1
	1	Полисахариды: крахмал, гликоген. Строение макромолекулы крахмала, гликогена. Физические свойства крахмала, его нахождение в природе и биологическая роль. Химические свойства крахмала: гидролиз, качественная реакция с йодом	
	2	Строение элементарного звена целлюлозы. Физические свойства целлюлозы, нахождение в природе и биологическая роль целлюлозы. Химические свойства целлюлозы: гидролиз, получение эфиров целлюлозы. Понятие об искусственных волокнах (вискоза, ацетатный шёлк). Сравнение свойств крахмала и целлюлозы.	
	<b>Практические занятия.</b>		<b>4</b>
<b>Практическое занятие № 36. Изучение химических свойств моно- и дисахаридов.</b>		1	
1	Проведение опытов: реакция «серебряного зеркала», реакция глюкозы с гидроксидом		

	меди (II) при различных температурах.		
	<b>Практическое занятие № 37. Изучение химических свойств полисахаридов.</b>	1	
1	Проведение опыта: обнаружение крахмала в продуктах с помощью качественной реакции.		
	<b>Практическое занятие № 38. Получение углеводов.</b>	1	
1	Осуществление генетических превращений.		
	<b>Практическое занятие № 39. Применение углеводов.</b>	1	
1	Решение расчетных задач.		
Тема 2.16. Азотсодержащие органические соединения. Амины.	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	<b>2.16.1. Амины.</b>	1	
	1	Амины - органические производные аммиака. Классификация аминов: алифатические и ароматические; первичные, вторичные и третичные.	
	2	Строение молекул. Общая формула, изомерия, номенклатура аминов.	
	3	Физические свойства аминов.	
	<b>2.16.2. Химические свойства и получение аминов.</b>	1	
	1	Химические свойства алифатических аминов: основные свойства, алкилирование, взаимодействие первичных аминов с азотистой кислотой. Соли алкиламмония.	
	2	Анилин - представитель аминов ароматического ряда. Строение анилина. Взаимное влияние групп атомов в молекуле анилина. Особенности химических свойств анилина. Качественные реакции на анилин.	
3	Способы получения и применение алифатических аминов. Получение анилина из нитробензола. Работы Н.Н. Зинина.		
Тема 2.17. Аминокислоты.	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	<b>2.17.1. Аминокислоты.</b>	1	
	1	Аминокислоты. Общая формула, номенклатура, изомерия и классификация аминокислот. Отдельные представители α-аминокислот: глицин, аланин.	
	2	Физические свойства аминокислот.	
	<b>2.17.2. Химические свойства и получение аминокислот.</b>	1	
	1	Химические свойства аминокислот как амфотерных органических соединений, реакция поликонденсации, образование пептидной связи.	
	2	Получение аминокислот.	
3	Биологическое значение аминокислот. Синтез и гидролиз пептидов.		
Тема 2.18.	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	

Белки.	<b>2.18.1. Белки.</b>		1
	1	Белки как природные полимеры. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белков. Фибриллярные и глобулярные белки.	
	<b>2.18.2. Химические свойства и значение белков.</b>		1
	1	Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, качественные (цветные) реакции.	
2	Биологические функции белков, их значение. Белки как компонент пищи.		
Тема 2.19. Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты.	<b>Содержание</b>		<b>6</b>
	<b>2.19.1. Азотсодержащие гетероциклические соединения.</b>		1
	1	Нуклеиновые кислоты как природные полимеры.	
	2	Нуклеотиды, их строение, примеры.	
	3	АТФ и АДФ, их взаимопревращение и роль этого процесса в природе.	
	<b>2.19.2. ДНК и РНК.</b>		1
	1	Понятие ДНК и РНК. Строение ДНК, ее первичная и вторичная структура. Комплементарность азотистых оснований.	
	2	Особенности строения РНК. Типы РНК и их биологические функции.	
	<b>Практические занятия.</b>		<b>4</b>
	<b>Практическое занятие № 40. Изучение химических свойств аминов и аминокислот.</b>		1
	1	Проведение опытов: образование солей анилина; бромирование анилина; образование солей глицина, получение медной соли глицина.	
	<b>Практическое занятие № 41. Изучение химических свойств белков и нуклеиновых кислот.</b>		1
	1	Проведение опытов: растворение белков в воде и их коагуляция; обнаружение белка в курином яйце и молоке; денатурация белка; цветные реакции белков; растворение и осаждение белков.	
	<b>Практическое занятие № 42. Получение азотсодержащих соединений.</b>		1
	1	Осуществление генетических превращений.	
<b>Практическое занятие № 43. Применение азотсодержащих соединений.</b>		1	
1	Решение расчетных задач.		
Тема 2.20. Биологически активные соединения.	<b>Содержание</b>		<b>2</b>
	<b>2.20.1. Биологически активные соединения. Ферменты. Витамины.</b>		1
	1	Понятие о ферментах как о биологических катализаторах белковой природы. Особенности строения и свойств в сравнении с неорганическими катализаторами.	



		Классификация ферментов. Особенности строения и свойств ферментов: селективность и эффективность. Значение ферментов в биологии и применение в промышленности.	
	2	Понятие о витаминах. Их классификация и обозначение. Норма потребления витаминов. Водорастворимые (на примере витаминов С, группы В и Р) и жирорастворимые (на примере витаминов А, D и Е). Авитаминозы, гипервитаминозы и гиповитаминозы, их профилактика.	
	<b>2.20.2. Гормоны. Лекарства.</b>		1
	1	Понятие о гормонах как биологически активных веществах, выполняющих эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов. Классификация гормонов.	
	2	Понятие о лекарствах как химиотерапевтических препаратах. Группы лекарств: сульфамиды (стрептоцид), антибиотики (пенициллин), антипиретики (аспирин), анальгетики (анальгин). Лекарственные формы.	
	<b>Самостоятельная работа № 6.</b> Подготовить информационное сообщение по одной из предложенных тем.		2
Тема 2.21. Высокомолекулярные соединения. Химия и жизнь.	<b>Содержание</b>		<b>4</b>
	<b>2.21.1. Высокомолекулярные соединения.</b>		1
	1	Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений - полимеризация и поликонденсация.	
	2	Полимерные материалы. Пластмассы (полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полистирол, полиметилметакрилат, поликарбонаты, полиэтилентерефталат). Утилизация и переработка пластика.	
	3	Эластомеры: натуральный каучук, синтетические каучуки (бутадиеновый, хлоропреновый, изопреновый). Резина.	
	4	Волокна: натуральные (хлопок, шерсть, шёлк), искусственные (вискоза, ацетатное волокно), синтетические (капрон и лавсан).	
	<b>2.21.2. Химия в жизни общества.</b>		1
	1	Роль химии в обеспечении устойчивого развития человечества. Понятие о научных методах познания и методологии научного исследования. Научные принципы организации химического производства. Промышленные способы получения важнейших веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты, метанола). Промышленные способы получения металлов и сплавов. Роль химии в обеспечении энергетической безопасности.	
2	Химия и здоровье человека. Лекарственные средства. Правила использования		

		лекарственных препаратов. Роль химии в развитии медицины.	
	3	Химия пищи: основные компоненты, пищевые добавки. Роль химии в обеспечении пищевой безопасности.	
	4	Косметические и парфюмерные средства. Бытовая химия. Правила безопасного использования препаратов бытовой химии в повседневной жизни.	
	5	Химия в сельском хозяйстве. Органические и минеральные удобрения. Химические средства защиты растений. Отрицательные последствия применения пестицидов и борьба с ними. Химизация животноводства.	
	6	Химия в строительстве: важнейшие строительные материалы (цемент, бетон). Современные конструкционные материалы, краски, стекло, керамика.	
Тема 2.22. Научно-технические достижения современной химии.	<b>Содержание</b>		<b>1</b>
	1	Научно-технические достижения современной химии.	1
	2	День химика: история возникновения, значимость.	
<b>Дифференцированный зачет</b>			<b>1</b>
<b>Всего:</b>			<b>150</b>

#### 4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	В том числе				Коды личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
			Л, У	ПЗ	К	СР	
<b>Раздел 1. Общая и неорганическая химия</b>		<b>68</b>	<b>44</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	
1.	Тема 1.1. Введение. Химия – наука о веществах.	3	2	-	-	1	ЛР 1, ЛР 4, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 20, ЛР 25, ЛР 32, ЛР 34
2.	Тема 1.2. Строение атома.	2	2	-	-	-	ЛР 1, ЛР 4, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 20, ЛР 32
3.	Тема 1.3. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.	2	2	-	-	-	ЛР 1, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 12, ЛР 20, ЛР 32
4.	Тема 1.4. Строение вещества. Химическая связь.	6	2	4	-	-	ЛР 1, ЛР 4, ЛР 5, ЛР 20, ЛР 32
5.	Тема 1.5. Химические реакции. Обратимость химических реакций.	2	2	-	-	-	ЛР 1, ЛР 4, ЛР 20, ЛР 32
6.	Тема 1.6. Основные классы неорганических соединений. Оксиды.	2	2	-	-	-	ЛР 1, ЛР 20, ЛР 25, ЛР 32
7.	Тема 1.7. Основания. Амфотерные гидроксиды.	2	2	-	-	-	ЛР 1, ЛР 20, ЛР 25, ЛР 32
8.	Тема 1.8. Кислоты.	2	2	-	-	-	ЛР 1, ЛР 20, ЛР 25, ЛР 32
9.	Тема 1.9. Соли. Генетическая связь между классами соединений.	6	2	4	-	-	ЛР 1, ЛР 4, ЛР 5, ЛР 20, ЛР 25, ЛР 32
10.	Тема 1.10. Дисперсные системы.	4	2	-	-	2	ЛР 1, ЛР 20, ЛР 25, ЛР 32, ЛР 34
11.	Тема 1.11. Растворы.	2	2	-	-	-	ЛР 1, ЛР 20, ЛР 25, ЛР 32
12.	Тема 1.12. Теория электролитической диссоциации.	2	2	-	-	-	ЛР 1, ЛР 4, ЛР 20, ЛР 25, ЛР 32
13.	Тема 1.13. Гидролиз как обменный процесс.	6	2	4	-	-	ЛР 1, ЛР 4, ЛР 5, ЛР 20, ЛР 25, ЛР 32
14.	Тема 1.14. Окислительно-восстановительные реакции.	2	2	-	-	-	ЛР 1, ЛР 20, ЛР 25, ЛР 32
15.	Тема 1.15. Общая характеристика неметаллов. Галогены.	2	2	-	-	-	ЛР 1, ЛР 20, ЛР 25, ЛР 32
16.	Тема 1.16. Халькогены.	2	2	-	-	-	ЛР 1, ЛР 20, ЛР 25, ЛР 27,

							ЛР 30, ЛР 32
17.	Тема 1.17. Элементы V группы главной подгруппы.	2	2	-	-	-	ЛР 1, ЛР 20, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 30, ЛР 32
18.	Тема 1.18. Элементы IV группы главной подгруппы.	6	2	4	-	-	ЛР 1, ЛР 4, ЛР 5, ЛР 20, ЛР 22, ЛР 25, ЛР 32
19.	Тема 1.19. Общая характеристика металлов.	2	2	-	-	-	ЛР 1, ЛР 20, ЛР 25, ЛР 32
20.	Тема 1.20. Щелочные и щелочноземельные металлы.	2	2	-	-	-	ЛР 1, ЛР 20, ЛР 25, ЛР 32
21.	Тема 1.21. Алюминий. Металлы побочных подгрупп.	8	4	3	-	1	ЛР 1, ЛР 4, ЛР 5, ЛР 20, ЛР 25, ЛР 32
22.	Контрольная работа.	1	-	1	-	-	
<b>Раздел 2. Органическая химия</b>		<b>82</b>	<b>52</b>	<b>24</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	
23.	Тема 2.1. Теория строения органических соединений.	2	2	-	-	-	ЛР 1, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 20, ЛР 25, ЛР 32
24.	Тема 2.2. Углеводороды. Алканы.	5	4	-	-	1	ЛР 1, ЛР 20, ЛР 25, ЛР 32
25.	Тема 2.3. Циклоалканы.	6	2	4	-	-	ЛР 1, ЛР 4, ЛР 5, ЛР 20, ЛР 25, ЛР 32, ЛР 34
26.	Тема 2.4. Алкены.	4	4	-	-	-	ЛР 1, ЛР 2, ЛР 9, ЛР 12, ЛР 20, ЛР 25, ЛР 26, ЛР 32
27.	Тема 2.5. Алкадиены.	2	2	-	-	-	ЛР 1, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 20, ЛР 25, ЛР 32
28.	Тема 2.6. Алкины.	2	2	-	-	-	ЛР 1, ЛР 2, ЛР 12, ЛР 20, ЛР 25, ЛР 32
29.	Тема 2.7. Арены.	11	4	4	-	3	ЛР 1, ЛР 4, ЛР 5, ЛР 20, ЛР 25, ЛР 32, ЛР 34
30.	Тема 2.8. Природные источники углеводов.	2	2	-	-	-	ЛР 1, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 20, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 30, ЛР 32
31.	Тема 2.9. Кислородсодержащие органические соединения. Предельные одноатомные спирты.	2	2	-	-	-	ЛР 1, ЛР 20, ЛР 22, ЛР 25, ЛР 32
32.	Тема 2.10. Многоатомные спирты.	2	2	-	-	-	ЛР 1, ЛР 20, ЛР 22, ЛР 25, ЛР 32
33.	Тема 2.11. Фенолы.	6	2	4	-	-	ЛР 1, ЛР 4, ЛР 5, ЛР 20, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 30, ЛР 32
34.	Тема 2.12. Альдегиды. Кетоны.	2	2	-	-	-	ЛР 1, ЛР 20, ЛР 25, ЛР 32

35.	Тема 2.13. Карбоновые кислоты.	2	2	-	-	-	ЛР 1, ЛР 20, ЛР 25, ЛР 32
36.	Тема 2.14. Производные карбоновых кислот.	6	2	4	-	-	ЛР 1, ЛР 4, ЛР 5, ЛР 20, ЛР 25, ЛР 32
37.	Тема 2.15. Углеводы.	8	4	4	-	-	ЛР 1, ЛР 4, ЛР 5, ЛР 20, ЛР 25, ЛР 32
38.	Тема 2.16. Азотсодержащие органические соединения. Амины.	2	2	-	-	-	ЛР 1, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 20, ЛР 25, ЛР 32
39.	Тема 2.17. Аминокислоты.	2	2	-	-	-	ЛР 1, ЛР 20, ЛР 25, ЛР 32
40.	Тема 2.18. Белки.	2	2	-	-	-	ЛР 1, ЛР 20, ЛР 25, ЛР 32
41.	Тема 2.19. Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты.	6	2	4	-	-	ЛР 1, ЛР 4, ЛР 5, ЛР 20, ЛР 25, ЛР 32
42.	Тема 2.20. Биологически активные соединения.	4	2	-	-	2	ЛР 1, ЛР 16, ЛР 20, ЛР 25, ЛР 32, ЛР 34
43.	Тема 2.21. Высокомолекулярные соединения. Химия и жизнь.	2	2	-	-	-	ЛР 1, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 20, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 30, ЛР 32
44.	Тема 2.22. Новейшие достижения современной химии.	1	1	-	-	-	ЛР 1, ЛР 20, ЛР 25, ЛР 32
45.	Дифференцированный зачет.	1	1	-	-	-	

## 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### 5.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебного предмета должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет химии, оснащенный:

1. Оборудованием:

- столы для студентов и преподавателя;
- стулья для студентов и преподавателя;
- шкаф;
- тумба;
- доска классная.

2. Техническими средствами обучения:

- интерактивная доска;
- колонки;
- ноутбук;
- проектор.

3. Учебно-наглядными средствами обучения:

- набор таблиц по химии (*Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева; таблица растворимости кислот, солей, оснований; электрохимический ряд напряжения металлов*);
- стенд информационный;
- стенд методический.

Лаборатория, оснащенная:

1. Оборудованием:

- доска классная
- столы для студентов и преподавателя
- стулья для студентов и преподавателя
- шкаф
- шкаф вытяжной

2. Лабораторным оборудованием:

- аналитические весы
- центрифуга
- технические весы
- микроскопы
- водяная баня

3. Лабораторной посудой

- колба
- пипетка лабораторная
- пробирка
- штатив для пробирок
- ступка
- фарфоровая чашка
- химический стакан
- мерная колба
- мерный цилиндр
- резиновые груши

**Оборудование виртуальной лаборатории:**

- интерактивная доска InterwriteDualBoard (программное обеспечение WorkSpace);
- ноутбук;
- электронное приложение к учебнику «Химия. 8 класс» / Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман;

- электронное приложение к учебнику «Химия. 9 класс» / Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман;
- электронное приложение к учебнику «Химия. Органическая химия: учебник для 10 класса общеобразовательных учреждений» / Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман;
- электронное приложение к учебнику «Химия. 11 класс» / Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман.

## **5.2. Информационное обеспечение образовательного процесса:**

### **5.2.1. Основная литература**

1. Химия: 10-й класс: углублённый уровень: учебник / В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренин, А.А. Дроздов, В.В. Лунин - Москва: Просвещение, 2023. - ISBN 978-5-09-107226-6. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBNP97850910722661.html>.
2. Химия: 11-й класс: углублённый уровень: учебник / В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, А.А. Дроздов, В.В. Лунин - Москва: Просвещение, 2023. - ISBN 978-5-09-107469-7. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBNP97850910746971.html>.

## **5.3. Особенности организации образовательного процесса по учебному предмету для лиц с инвалидностью, с ограниченными возможностями здоровья**

В группах, в состав которых входят студенты с ОВЗ, в процессе проведения учебных занятий, преподавателю следует *стремиться к созданию гибкой и вариативной организационно-методической системы обучения, адекватной образовательным потребностям данной категории студентов*, которая позволит не только обеспечить преемственность систем общего (инклюзивного) и среднего профессионального образования, но и будет способствовать формированию у них компетенций, предусмотренных ФГОС СПО, ускорит темпы профессионального становления, а также будет способствовать их социальной адаптации.

В процессе преподавания учебного предмета необходимо *способствовать созданию на каждом занятии толерантной социокультурной среды*, необходимой для формирования у всех студентов гражданской, правовой и профессиональной позиции соучастия, готовности к полноценному общению, сотрудничеству, способности толерантно воспринимать социальные, личностные и культурные различия, в том числе и характерные для студентов с ОВЗ.

Посредством совместной, индивидуальной и групповой работы необходимо *способствовать формированию у всех студентов активной жизненной позиции и развитию способности жить в мире разных людей и идей*, а также обеспечить соблюдение обучающимся их прав и свобод и признание права другого человека, в т.ч. и студентов с ОВЗ на такие же права.

В процессе обучения студентов с ОВЗ в обязательном порядке необходимо *учитывать рекомендации службы медико-социальной экспертизы или психолого-медико-педагогической комиссии*, обусловленные различными стартовыми возможностями данной категории обучающихся (структурой, тяжестью, сложностью дефектов развития).

В процессе достижения студентами с ОВЗ образовательных результатов, предусмотренными рабочей программой учебного предмета преподавателю следует неукоснительно *руководствоваться следующими принципами построения инклюзивного образовательного пространства:*

*Принцип индивидуального подхода*, предполагающий выбор форм, технологий, методов и средств обучения и воспитания с учетом индивидуальных образовательных потребностей каждого из студентов с ОВЗ, учитывающими различные стартовые возможности данной категории обучающихся (структуру, тяжесть, сложность дефектов развития).

*Принцип вариативной развивающей среды*, который предполагает наличие в процессе проведения учебных занятий и самостоятельной работы студентов необходимых развивающих и дидактических пособий, средств обучения, а также организацию

безбарьерной среды, с учетом структуры нарушения в развитии (нарушения опорно-двигательного аппарата, зрения, слуха и др.).

*Принцип вариативной методической базы*, предполагающий возможность и способность использования преподавателем в процессе овладения студентами с ОВЗ данной учебной дисциплиной, технологий, методов и средств работы из смежных областей, применение методик и приемов тифло-, сурдо-, олигофренопедагогики, логопедии.

*Принцип модульной организации основной образовательной программы*, подразумевающий включение в основную образовательную программу модулей из специальных коррекционных программ, способствующих коррекции и реабилитации студентов с ОВЗ, а также необходимости учета преподавателем конкретной учебной дисциплины их роли в повышении качества профессиональной подготовки данной категории студентов.

*Принцип самостоятельной активности студентов с ОВЗ*, предполагающий обеспечение самостоятельной познавательной активности данной категории студентов, посредством дополнения раздела РПД «Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине», заданиями, учитывающими различные стартовые возможностями данной категории обучающихся (структуру, тяжесть, сложность дефектов развития).

В группах, в состав которых входят студенты с ОВЗ, в процессе проведения учебных занятий преподавателю необходимо осуществлять учет наиболее типичных проявлений психоэмоционального развития, поведенческих и характерологических особенностей, свойственных студентам с ОВЗ: повышенной утомляемости, лабильности или инертности эмоциональных реакций, нарушений психомоторной сферы, недостаточное развитие вербальных и невербальных форм коммуникации. В отдельных случаях следует учитывать их склонность к перепадам настроения, аффективность поведения, повышенный уровень тревожности, склонность к проявлениям агрессии, негативизма и т.д.

С целью коррекции и компенсации вышеперечисленных типичных проявлений психоэмоционального развития, поведенческих и характерологических особенностей, свойственных студентам с ОВЗ, преподавателю в ходе проведения учебных занятия следует использовать здоровьесберегающие технологии по отношению к данной категории студентов, в соответствии с рекомендациями службы медико-социальной экспертизы или психолого-медико-педагогической комиссии.

В группах, в состав которых входят студенты с ОВЗ различной нозологии, при проведении учебных занятий преподавателю следует обратить особое внимание:

– при обучении студентов с дефектами слуха на создание безбарьерной среды общения, которая определяется наличием у студентов данной категории индивидуальных слуховых аппаратов (или кохлеарных имплантов), наличия технических средств, обеспечивающих передачу информации на зрительной основе (средств статической и динамической проекции, видеотехника, лазерных дисков, адаптированных компьютеров и т.д.); присутствия на занятиях тьютора (при наличии в штате), владеющего основами разговорной, дактильной и калькирующей жестовой речи;

– при обучении студентов с дефектами зрения наличия повышенной освещенности (не менее 1000 люкс) или локального освещения не менее 400-500 люкс, а также наличия оптических средств (лупы, специальные устройства для использования компьютера, телевизионные увеличители, аудио оборудование для прослушивания «говорящих книг»), звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

– при обучении студентов с нарушениями опорно-двигательной функции (с сохранным интеллектом) предусматривается применение специальной компьютерной техники с соответствующим программным обеспечением, в том числе, специальные возможности операционных систем, таких, как экранная клавиатура, и альтернативные устройства ввода информации, а также обеспечение безбарьерной архитектурной среды, обеспечивающей доступность маломобильным группам студентов с ОВЗ;



В группах, в состав которых входят студенты с ОВЗ, с целью реализации индивидуального подхода, а также принципа индивидуализации и дифференциации, преподавателю следует использовать *технологии нелинейной конструкции учебных занятий*, предусматривающую одновременное сочетание фронтальных, групповых и индивидуальных форм работы с различными категориями студентов, в т.ч. и имеющими ОВЗ.

В процессе учебных занятий в группах, в состав которых входят студенты с ОВЗ, преподавателю желательно использовать *технологии, направленные на решение дидактических, коммуникативных и компенсаторных задач*, посредством использования информационно-коммуникативных технологий дистанционного и on-line обучения:

- *стандартные технологии* — например, компьютеры, имеющие встроенные функции настройки для лиц с ограниченными возможностями здоровья;

- *доступные форматы данных*, известные также как альтернативные форматы — например, доступный HTML и др.

- *вспомогательные технологии (ВТ)* — это «устройства, продукты, оборудование, программное обеспечение или услуги, направленные на усиление, поддержку или улучшение функциональных возможностей студентов с ОВЗ, к ним относятся аппараты, устройства для чтения с экрана, клавиатуры со специальными возможностями и т.д.

- *дистанционные образовательные технологии обучения* студентов с ОВЗ предоставляют возможность индивидуализации траектории обучения данной категории студентов, что подразумевает индивидуализацию содержания, методов, темпа учебной деятельности обучающегося, возможность следить за конкретными действиями студента с ОВЗ при решении конкретных задач, внесения, при необходимости, требуемых корректировок в деятельность обучающегося и преподавателя; данные технологии позволяют эффективно обеспечивать коммуникации студента с ОВЗ не только с преподавателем, но и с другими обучающимися в процессе познавательной деятельности.

- *наиболее эффективными формами и методами дистанционного обучения* являются персональные сайты преподавателей, обеспечивающих on-line поддержку профессионального образования студентов с ОВЗ, электронные УМК и РПД, учебники на электронных носителях, видеолекции и т.д.

В группах, в состав которых входят студенты с ОВЗ, преподавателю желательно использовать в процессе учебных занятий *технологии, направленные на активизацию учебной деятельности*, такие как:

- *система опережающих заданий*, способствующих актуализации знаний и более эффективному восприятию студентами с ОВЗ данной учебной дисциплины;

- *работа в диадах* (парах) сменного состава, включающих студента с ОВЗ и его однокурсников, не имеющих отклонений в психосоматическом развитии;

- *опорные конспекты и схемы*, позволяющие систематизировать и адаптировать изучаемый материал в соответствии с особенностями развития студентов с ОВЗ различной нозологии;

- *бланковые методики*, с использованием карточек, включающих индивидуальные многоуровневые задания, адаптированные с учетом особенностей развития и образовательных потребностей студентов с ОВЗ и их возможностей;

- *методика ситуационного обучения* (кейс-метода);

- *методика совместного оставления проектов*, как способа достижения дидактической цели через детальную разработку актуальной проблемы, которая должна завершиться вполне реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом временной инициативной группой разработчиков, из числа студентов с ОВЗ и их однокурсников, не имеющих отклонений в психосоматическом развитии;

- *методики совместного обучения*, реализуемые в составе временных инициативных групп, которые создаются в процессе учебных занятий из числа студентов с ОВЗ и их однокурсников, не имеющих отклонений в психосоматическом развитии, с целью совместного написания докладов, рефератов, эссе, а также подготовки библиографических обзоров научной и методической литературы, проведения экспериментальных исследований,

подготовки презентаций, оформления картотеки нормативно-правовых документов, регламентирующих профессиональную деятельность и т.п.

В процессе учебных занятий, в группах, в состав которых входят студенты с ОВЗ, преподавателю желательно *использовать в процессе учебных занятий технологии, направленные на позитивное стимулирование их учебной деятельности:*

- предоставлять реальную возможность для получения в процессе занятий индивидуальной консультативно-методической помощи,
- давать возможность для выбора привлекательного задания, после выполнения обязательного,
- предупреждать возникновение неконструктивных конфликтов между студентами с ОВЗ и их однокурсниками, исключая, таким образом, возможность возникновения у участников образовательного процесса, стрессовых ситуаций и негативных реакций.

В группах, в состав которых входят студенты с ОВЗ, в процессе учебных занятий преподавателю желательно использовать *технологии, направленные на диагностику уровня и темпов профессионального становления студентов с ОВЗ, а также технологии мониторинга степени успешности достижения у них образовательных результатов, предусмотренных ФГОС СОО при изучении данного учебного предмета, используя с этой целью специально адаптированный фонд оценочных средств и форм проведения промежуточной аттестации, специальные технические средства, предоставляя студентам с ОВЗ дополнительное время для подготовки ответов, привлекая тьюторов (при наличии в штате).*

По результатам текущего мониторинга степени успешности достижения у студентов с ОВЗ образовательных результатов, предусмотренных ФГОС СОО в рамках изучения данного учебного предмета, при возникновении объективной необходимости, обусловленной оптимизацией темпов профессионального становления конкретного студента с ОВЗ, преподавателю, совместно с тьютором (при наличии в штате) и службой психологической поддержки, следует *разработать адаптированный индивидуальный маршрут овладения данным учебным предметом, адекватный его образовательным потребностям и возможностям.*

#### **5.4. Формы организации обучения**

При изучении учебного предмета применяются как традиционные (очные), так и дистанционные формы организации обучения. Дистанционные формы обучения реализуются в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном взаимодействии с обучающимися. С использованием дистанционных образовательных технологий могут организовываться такие виды учебной деятельности, как:

- лекции, уроки;
- онлайн-консультации;
- практические занятия;
- контрольные работы;
- самостоятельные работы.

Проведение занятий в электронной информационно-образовательной среде с использованием дистанционных образовательных технологий проводится в соответствии с расписанием учебных занятий.

Для реализации программы учебного предмета с использованием дистанционных технологий созданы условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды, включающей электронные информационные и образовательные ресурсы (мультимедийные презентации по темам, ресурсы электронно-библиотечной системы, базы данных, учебные видеоресурсы), совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий и необходимых технологических средств.