

МИНЗДРАВ РОССИИ  
Федеральное государственное  
бюджетное образовательное  
учреждение высшего  
образования «Южно-Уральский  
государственный медицинский  
университет» Министерства  
здравоохранения  
Российской Федерации  
(ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава  
России)  
Центр довузовской подготовки



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор

по образовательной деятельности

О.С. Абрамовских

«17» сентября 2023 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа по  
учебной дисциплине «ХИМИЯ»  
для обучающихся подготовительных курсов  
Срок реализации – углубленная подготовка продолжительностью 2  
года (208 академических часов)

Разработчики программы:

старший преподаватель кафедры Биохимии  
имени Р.И. Лифшица ФГБОУ ВО ЮГМУ

С.Н. Краснопеева

старший преподаватель кафедры  
естественно-математических дисциплин ГБУ ДПО  
«Челябинский институт переподготовки и  
повышения квалификации работников образования»

О.Б. Пяткова

старший преподаватель кафедры фармации и химии  
фармацевтического факультета ФГБОУ ВО ЮГМУ

Н.Н. Ножкина

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель Центра довузовской подготовки

С.Н. Завьялов

## 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа по учебной дисциплине «Химия» для обучающихся подготовительных курсов (далее ДООП «Химия») в системе подготовительных занятий для обучающихся призван сориентировать выпускников школ, колледжей и вузов в требованиях, предъявляемых на письменном экзамене по химии (ЕГЭ), подготовить обучающихся к успешной сдаче вступительного экзамена.

1.1 Направленность ДООП «Химия» – естественно-научная, социально-педагогическая.

Реализация ДООП «Химия» направлена на:

- удовлетворение индивидуальных потребностей обучающихся в интеллектуальном, нравственном развитии;
- выявление, развитие и поддержку талантливых обучающихся, а также лиц, проявивших выдающиеся способности;
- профессиональную ориентацию обучающихся;
- создание и обеспечение необходимых условий для личностного развития, профессионального самоопределения и творческого труда обучающихся; - социализации и адаптации обучающихся к жизни в обществе;
- формирование общей культуры обучающихся;
- удовлетворения иных образовательных потребностей и интересов обучающихся, не противоречащих законодательству Российской Федерации, осуществляемых за пределами федеральных государственных образовательных стандартов и федеральных государственных требований.

ДООП «Химия» создана на основе федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования. Принципы организации учебного материала, его структурирование, последовательность изучения определяются целями, задачами изучения дисциплины, а также условиями обучения и объемом часов, отведенным на изучение химии в учебном плане подготовки обучающихся.

ДООП «Химия» учитывает современные требования к освоению материала по химии, которые отражены в содержании данного курса, представленного в виде трех тематических блоков «Теоретические основы химии», «Неорганическая химия», «Органическая химия».

1.2 Новизна ДООП «Химия» предполагает использование интерактивных образовательных технологий в учебном процессе с целью активизации познавательной деятельности учащихся и повышения эффективности обучения. Большое значение с точки зрения активизации мышления обучающихся имеет программное и проблемное обучение, практическая направленность и творческий характер обучения, разнообразие коммуникаций, использование знаний и опыта обучающихся, групповая форма организации их работы, вовлечение в процесс всех органов чувств, деятельностный подход к обучению, движение и рефлексия. Интерактивные формы работы способствуют установлению эмоциональных контактов между учащимися, приучают работать в команде, снимают нервную нагрузку, помогая испытать чувство защищенности, взаимопонимания и собственной успешности.

Для повышения качества знаний учащихся, максимальной их заинтересованности и формирования учебных компетенций целесообразно применение в интерактивном обучении аудиовизуальных и мультимедийных средств, что дает возможность использовать на занятии динамические информационные модели, мгновенную визуализацию исследуемого процесса, моделирование изучаемого явления. Мультимедиа-продукты по всем темам

ДООП «Химия» содержат медиа-иллюстрации, тесты и проверочные задания, видеофрагменты, анимации, интерактивные тренажеры.

Интерактивные элементы позволяют перейти от пассивного усвоения к активному, так как учащиеся получают возможность самостоятельно моделировать явления и процессы, воспринимать информацию не линейно, с возвратом, при необходимости, к какому-либо фрагменту, с повторением виртуального эксперимента с теми же или другими начальными параметрами. Интерактивные образовательные технологии дают возможность организовать более продуктивно выполнение тестовых заданий, взаимопроверку и обозначение правильных вариантов, работу со слайдами, демонстрирующими блок-схемы изучаемого материала, записи в опорные конспекты.

1.3 Актуальность ДООП «Химия» определяется потребностями обучающихся, его родителей, применяя механизмы достижения качества образования, решая приоритетные задачи рабочей программы.

1.4 Цели преподавания ДООП «Химия»: Подготовка к письменному экзамену по химии в формате ЕГЭ; помощь обучающимся освоить важнейшие знания в области химии.

1.5 Задачи изучения ДООП «Химия»:

- закрепить и систематизировать знания учащихся по химии;
- научить работать с тестами различных типов;
- выявить основные затруднения и ошибки при выполнении заданий ЕГЭ по химии;
- научить обучающихся приемам решения задач повышенного уровня сложности, соответствующих контрольно-измерительным материалам единого государственного экзамена по химии.

1.6 В результате изучения ДООП «Химия» обучающийся должен знать:

- важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, валентность, электроотрицательность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и не электролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология;
- основные законы химии: сохранения массы веществ, постоянства состава, периодический закон;
- основные теории химии: химической связи, электролитической диссоциации, строения органических соединений;
- важнейшие вещества и материалы: основные металлы и сплавы; серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; щёлочи, аммиак, минеральные удобрения, метан, этилен, ацетилен, бензол, этанол, жиры, мыла, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы.

должен иметь навык и уметь:

- раскрывать смысл, взаимосвязь и границы применения важнейших химических понятий;
- понимать смысл основных закономерностей, законов и теорий химии, на основе которых раскрывается состав, строение веществ и описываются их свойства: периодического закона, теории

электролитической диссоциации, теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова;

- классифицировать химические элементы, простые и сложные неорганические и органические вещества (с учётом их состава и строения), химические реакции по различным классификационным признакам;
- характеризовать химические свойства неорганических и органических веществ, принадлежащих к различным классам (группам);
- понимать сущность и назначение научных методов исследования веществ и химических реакций, необходимость соблюдения правил безопасного обращения с веществами в лаборатории, повседневной жизни, окружающей природной среде;
- иметь общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ;
- проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций.

1.7 Организационно-педагогические условия реализации ДООП «Химия»  
Педагогическая деятельность по реализации ДООП осуществляется лицами, имеющими среднее профессиональное или высшее образование. Университет вправе привлекать к реализации ДООП лиц, получающих высшее или среднее профессиональное образование в рамках укрупненных групп направлений подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования «Образование и педагогические науки» в случае рекомендации аттестационной комиссии и соблюдения требований, предусмотренных квалификационными справочниками.

Образовательный процесс осуществляется на основе учебного плана, рабочей программы и регламентируется расписанием занятий.

1.7.1 Возрастная группа обучающихся, на которых рассчитана ДООП «Химия»: старше 16 лет.

1.7.2 Срок реализации ДООП «Химия»: углубленная подготовка продолжительностью 2 года (208 часов).

1.7.3 Формы реализации, режим занятий: очная и дистанционная формы обучения: лекционные, практические занятия.

Количество учебных часов: 4 академических часа в неделю x 26 недель x 2 года = 208 часов.

1.7.4 Количество обучающихся в группе – не более 30 человек.

1.7.5 Формы аттестации/контроля:

Текущий контроль успеваемости проводится в следующих формах: тестирование, контрольная работа на практических занятиях в соответствии с учебным планом.

Промежуточная аттестация проводится в форме письменной контрольной работы по типу ЕГЭ, на практическом занятии № 11 (1 год обучения) и № 12 (2 год обучения) в соответствии с учебным планом.

Итоговая аттестация проводится в форме контрольной работы (по типу ЕГЭ) на практическом занятии № 25 в соответствии с учебным планом.

## 2 УЧЕБНЫЙ ПЛАН ДООП «Химия»

№	Название ДООП	Количество часов		
		Всего	Лекции	Практич. занятия
1	ДООП «Химия»	208	104	104
		Количество часов 1 год/обучения I семестр		
		44	22	22
		Количество часов 1 год/обучения II семестр		

		60	30	30
		Количество часов 2 год/обучения I семестр		
		44	22	22
		Количество часов 2 год/обучения II семестр		
		60	30	30

### 3 СОДЕРЖАНИЕ ДООП ДООП «Химия»

#### 3.1 Лекции 1 года обучения - 52 часа

№	Тема лекции и ее содержание	Кол-во часов
1 семестр		
1	Основные положения органической химии. Теория химического строения А.М. Бутлерова. Типы гибридизации атома углерода. Классификация органических соединений. Типы реакций в органической химии. Гомологи, гомологические ряды.	2 часа
2	Предельные углеводороды. Алканы. Гомологический ряд. Номенклатура. Изомерия. Физические свойства.	2 часа
3	Химические свойства алканов. Промышленные и лабораторные способы получения алканов. Применение алканов.	2 часа
4	Предельные углеводороды. Циклоалканы. Строение малых и больших циклов. Химические свойства и получение циклоалканов.	2 часа
5	Непредельные углеводороды. Алкены. Номенклатура и изомерия. Физические и химические свойства. Способы получения алкенов. Применение алкенов.	2 часа
6	Непредельные углеводороды. Диеновые углеводороды (алкадиены). Классификация. Электронное строение бутадиена-1,3. Номенклатура и изомерия. Индуктивный эффект. Свойства диенов. Способы получения диенов. Каучуки, строение, значение.	2 часа
7	Непредельные углеводороды. Алкины. Гомологический ряд. Номенклатура. Изомерия. Физические и химические свойства. Способы получения алкинов. Применение.	2 часа
8	Ароматические углеводороды (арены). Бензол. Электронное строение молекулы бензола. Физические и химические свойства бензола. Получение бензола. Применение бензола.	2 часа
9	Арены. Номенклатура и изомерия гомологов бензола. Направляющее действие заместителей в бензольном кольце. Свойства и получение гомологов бензола.	2 часа
10	Природный и попутный нефтяной газ. Нефть и нефтепродукты. Перегонка нефти. Крекинг. Риформинг. Ядохимикаты. Применение тяжелых фракций перегонки нефти (высших углеводородов) в медицине: парафина, вазелина. Проблема загрязнения окружающей среды нефтью и нефтепродуктами, пагубное влияние на организм.	2 часа
11	Предельные одноатомные спирты (алканолы). Номенклатура и изомерия. Физические и химические свойства. Получение алканолов. Простые эфиры: свойства и способы получения. Окисление спиртов в организме под действием ферментов. Пагубное влияние спиртов на организм человека. Токсическое действие метанола. Использование спиртов в медицине. Метаболизм спиртов в организме. Губительное действие спиртов на организм.	2 часа
2 семестр		
12	Многоатомные спирты. Этиленгликоль. Глицерин. Строение. Физические и химические свойства многоатомных спиртов. Способы получения. Применение. Токсическое действие этиленгликоля. Использование в медицине: глицерин.	2 часа
13	Фенолы. Электронное строение молекулы фенола. Номенклатура и изомерия. Физические и химические свойства. Способы получения. Применение фенолов. Токсическое действие фенола. Использование фенолов в медицине: карболовая кислота.	2 часа
14	Карбонильные соединения. Альдегиды, кетоны. Номенклатура и изомерия. Электронное строение альдегидной группы. Физические и химические свойства альдегидов. Способы получения. Применение. Токсичность формальдегида. 40% раствор формальдегида - формалин, использование для хранения анатомических препаратов.	2 часа
15	Карбоновые кислоты. Номенклатура. Изомерия. Электронное строение карбоксильной группы. Физические и химические свойства. Способы получения карбоновых кислот. Применение.	2 часа
16	Высшие карбоновые кислоты. Непредельные карбоновые кислоты. Мыла.	2 часа

	Сложные эфиры. Свойства и получение. Незаменимые жирные кислоты. Функции жирных кислот в организме. $\omega$ -3- и $\omega$ -6- ненасыщенные жирные кислоты. Высшие сложные эфиры: пчелиный воск, спермацет.	
17	Жиры. Номенклатура. Классификация жиров. Физические и химические свойства. Получение. Биологическая роль. Функции жиров в организме. Особенности переваривания жиров в организме. Знакомство с фосфолипидами, их биологическая роль.	2 часа
18	Углеводы. Классификация углеводов. Моносахариды, их структура. Глюкоза: физические и химические свойства. Получение и применение. Функции углеводов в организме. Глюкоза – основной энергосубстрат в организме человека.	2 часа
19	Углеводы. Дисахариды: сахароза, мальтоза, целлобиоза. Строение, физические и химические свойства. Функции углеводов в организме.	2 часа
20	Углеводы. Полисахариды: крахмал и целлюлоза. Строение, свойства, применение. Гликоген. Функции углеводов в организме. Гликоген – запасательный полисахарид животного происхождения. Превращение крахмала в организме человека.	2 часа
21	Алифатические амины. Классификация аминов. Номенклатура и изомерия. Физические и химические свойства. Способы получения и применение аминов. Биогенные амины, их биологическая роль.	2 часа
22	Анилин. Электронное строение анилина. Химические свойства и получение, применение.	2 часа
23	Гетерофункциональные соединения. Аминокислоты. Классификация аминокислот. Свойства и получение. Пептиды. Протеиногенные аминокислоты: заменимые и незаменимые. Биологическая роль и значение аминокислот и пептидов.	2 часа
24	Белки. Структурная организация белковых молекул. Свойства белков. Биологическая роль и значение белков. Функции белков и пептидов в организме. Превращения белков в организме. Протеомика – наука XXI века.	2 часа
25	Гетероциклические соединения: пиррол и пиридин. Строение и свойства.	2 часа
26	Нуклеиновые кислоты. Состав мононуклеотидов. Нуклеозиды и нуклеотиды. Строение ДНК и РНК. Биологическая роль и значение нуклеиновых кислот в организме.	2 часа
	Итого:	52 часа

### 3.2 Практические занятия 1 года обучения – 52 часа

№	Тема занятия и ее содержание	Кол-во часов
1 семестр		
1	Основные положения органической химии. Просмотр учебных видеоматериалов. Выполнение практических заданий и упражнений по теме. Задание 12.	2 часа
2	Контроль по теме «Гибридизация». Выполнение практических заданий и упражнений по теме «Изомерия и номенклатура алканов».	2 часа
3	Контроль по теме «Номенклатура и изомерия алканов». Выполнение цепочек превращений, упражнений и заданий по теме «Химические свойства и получение алканов». Задания 12, 25.	2 часа
4	Решение задач на определение формул веществ по теме «Алканы». Разбор решения типов задач. Задание 40. – определение формулы вещества по известному элементному составу; – определение формулы вещества по известной общей формуле и массовой доле одного из элементов.	2 часа
5	Решение задач на определение формул органических веществ. Разбор решения типов задач Задание 40 – определение формулы вещества по продуктам сгорания; – определение формулы вещества по его реакционной способности.	2 часа
6	Контроль по теме «Алканы»: тестирование, контрольная работа.	2 часа
7	Контроль по темам: «Циклоалканы», «Алкены». Выполнение цепочек превращений, упражнений и заданий по теме. Решение типов задач по теме Задание 40.	2 часа
8	Контроль по темам: «Электронное строение бутадиена-1,3», «Свойства и получение диенов». Выполнение цепочек превращений, упражнений и заданий по теме. Решение расчетных задач. Задания 12, 13, 14, 33.	2 часа
9	Контроль по теме: «Алкины». Выполнение цепочек превращений, упражнений и заданий по теме. Решение расчетных задач. Задания 12, 13, 14, 33.	2 часа
10	Контроль по теме: «Электронное строение бензола». Выполнение цепочек превращений, упражнений и заданий по теме. Решение расчетных задач. Подготовка к тестированию. Задания 12, 13, 14, 33.	2 часа
11	Промежуточная аттестация: тестирование по теме «Углеводороды».	2 часа

2 семестр		
12	Разбор тестов и работа над ошибками по теме «Углеводороды».	2 часа
13	Контроль по теме: «Алканолы». Выполнение цепочек превращений, упражнений и заданий по теме. Задания 12, 13, 14, 33.	2 часа
14	Контроль по теме: «Многоатомные спирты». Выполнение цепочек превращений, упражнений и заданий по теме. Задания 15, 16.	2 часа
15	Контроль по теме: «Фенолы». Выполнение цепочек превращений, упражнений и заданий по теме. Задания 15, 16, 17, 33.	2 часа
16	Решение различных типов расчетных задач по темам: «Спирты. Фенолы». Задание 35.	2 часа
17	Промежуточная аттестация: Тестовый контроль по теме «Гидроксилсодержащие органические соединения». Задания 17, 18, 33, 35.	2 часа
18	Разбор тестов и работа над ошибками по теме «Гидроксилсодержащие органические соединения».	2 часа
19	Контроль по теме: «Карбонильные соединения». Выполнение цепочек превращений, упражнений и заданий по теме. Решение задач. Задания 17, 18, 33, 35.	2 часа
20	Контроль по теме: «Карбоновые кислоты». Выполнение цепочек превращений, упражнений и заданий по теме. Решение задач. Задания 12, 17, 18, 33, 35.	2 часа
21	Контроль по теме: «Сложные эфиры. Жиры». Выполнение цепочек превращений, упражнений и заданий по теме. Решение задач. Задания 12, 17, 18, 33, 35.	2 часа
22	Текущий контроль по теме «Углеводы». Выполнение цепочек превращений, упражнений и заданий по теме. Решение задач. Задания 12, 17, 18, 33, 35.	2 часа
23	Тестовый контроль по теме «Кислородсодержащие органические соединения». Задания 12, 17, 18, 33, 35.	2 часа
24	Контроль по теме: «Азотсодержащие органические соединения». Выполнение цепочек превращений, упражнений и заданий по теме. Решение задач. Задания 12, 15, 17, 18, 33, 35.	2 часа
25	Итоговое тестирование по типу ЕГЭ.	2 часа
26	Результаты итогового тестирования. Работа над ошибками. Разбор и решение заданий тестирования.	2 часа
	Итого:	52 часа

### 3.3 Лекции 2 года обучения

№	Тема лекции и ее содержание	Кол-во часов
1 семестр		
1	Химический элемент. Периодический закон Д.И. Менделеева. Малые и большие периоды, группы и подгруппы. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Валентность. Составление формул по валентности. Степень окисления. Биогенные элементы. Классификация и распространенность химических элементов в организме человека и окружающей среде.	2 часа
2	Классификация неорганических веществ. Оксиды. Кислоты. Основания. Соли. Классификация. Номенклатура. Графические формулы.	2 часа
3	Строение атома и его электронной оболочки. Атом. Состав атомных ядер. Современные представления о строении атомов. Основное и возбужденное состояние атомов. Изотопы. Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов. Электронное облако, орбиталь, уровни и подуровни. Строение атомов элементов-органогенов. Строение атомов металлов жизни и их роль в организме человека. Элементы-токсиканты, особенности строения их атомов.	2 часа
4	Химическая связь. Виды химической связи: ковалентная (полярная и неполярная). Способы образования ковалентной связи. Характеристики ковалентной связи. Ионная связь, ее образование и свойства. Виды химической связи: металлическая и водородная связь. Примеры соединений со связями разных типов. Кристаллические решетки. Особенности образования химических связей у атомов биогенных элементов. Макроэргические связи – источники энергии в организме. Основной аккумулятор энергии в организме – молекула АТФ.	2 часа
5	Химическая реакция. Термохимия. Типы химических реакций: реакции соединения, разложения, замещения, ионного обмена. Энергетика химических превращений. Тепловые эффекты реакций. Термохимические уравнения. Основные компоненты пищи, их калорийность. Диетология – наука о	2 часа



	соответствии калорийности пищевого рациона энергозатратам человека. Экзергонические и эндергонические реакции. Принцип энергетического сопряжения реакций, протекающих в организме.	
6	Химическая кинетика. Основные понятия химической кинетики. Скорость химических реакций. Зависимость скорости от природы реагирующих веществ, концентрации, температуры. Гомогенный и гетерогенный катализ. Катализаторы. Ингибиторы. Промоторы. Каталитические яды. Ферменты – биологические катализаторы. Особенности ферментативных реакций, протекающих в организме.	2 часа
7	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие и условия его смещения. Принцип Ле Шателье. Понятие о гомеостазе.	2 часа
8	Окислительно-восстановительные реакции. Основные понятия. Классификация веществ по ОВ свойствам. Типы ОВР. Биомедицинское значение ОВР. Роль окислительно-восстановительных реакций в жизнедеятельности организма. Особенности протекания окислительно-восстановительных процессов в организме. Использование окислителей и восстановителей в медико-санитарной практике.	2 часа
9	Растворы. Понятие о растворах. Классификация растворов. Тепловые эффекты при растворении. Растворимость веществ. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля, молярная концентрация. Биомедицинское значение растворов. Роль и значение воды в жизнедеятельности организма. Структурно-информационная память воды.	2 часа
10	Растворы. Основные положения теории электролитической диссоциации. Механизм диссоциации. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Значение электролитов для живых организмов. Основные классы неорганических веществ в свете теории электролитической диссоциации. Водно-электролитный баланс в организме.	2 часа
11	Растворы. Реакции обмена в водных растворах электролитов. Правила составления ионных уравнений.	2 часа
2 семестр		
12	Основные классы неорганических соединений. Оксиды. Основания. Кислоты. Способы получения и химические свойства. Применение соединений разных классов в качестве лекарственных средств при различных заболеваниях.	2 часа
13	Основные классы неорганических соединений. Амфотерные гидроксиды, способы получения и химические свойства. Соли средние, кислые, основные. Химические свойства солей. Способы получения солей. Применение соединений разных классов в качестве лекарственных средств при различных заболеваниях. Биомедицинское значение солей.	2 часа
14	Соли. Гидролиз солей. Типы солей. Гидролиз по катиону, по аниону, смешанный гидролиз. Факторы, влияющие на гидролиз. Биомедицинское значение гидролиза.	2 часа
15	Общая характеристика неметаллов. Закономерности изменений свойств неметаллов и их соединений. Водород. Его химические и физические свойства. Способы получения. Пероксид водорода. Роль элементов-органогенов и их соединений в жизнедеятельности организма.	2 часа
16	Общая характеристика подгруппы галогенов. Хлор и его соединения. Свойства и получение. Краткие сведения о фторе, бrome и йоде и их соединениях. Галогениды. Применение в медицине. Эндемические заболевания.	2 часа
17	Неметаллы. Подгруппа кислорода. Кислород. Сера, сероводород, оксиды серы, сернистая и серная кислоты. Физические и химические свойства. Окислительно-восстановительные свойства. Способы получения. Роль элементов-органогенов и их соединений в жизнедеятельности организма. Применение в медицине.	2 часа
18	Неметаллы. Подгруппа азота. Азот. Физические и химические свойства. Соединения азота: аммиак, соли аммония. Оксиды азота, азотная кислота и её соли. Физические и химические свойства. Получение. Роль элементов-органогенов и их соединений в жизнедеятельности организма.	2 часа
19	Неметаллы. Фосфор и его соединения: фосфин, оксиды фосфора, фосфористая и фосфорная кислоты. Физические и химические свойства. Способы получения. Роль элементов-органогенов и их соединений в жизнедеятельности организма.	2 часа
20	Неметаллы. Подгруппа углерода. Углерод и его соединения. Аллотропные модификации углерода. Физические и химические свойства. Способы получения. Роль элементов-органогенов и их соединений в жизнедеятельности организма.	2 часа
21	Неметаллы. Кремний и его соединения. Физические и химические	2 часа

	свойства. Способы получения. Применение неметаллов в медицине.	
22	Металлы. Общая характеристика металлов. Общие способы получения металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Электролиз. Роль металлов жизни и их соединений в жизнедеятельности организма. Применение металлов и их соединений в качестве лекарственных средств. Токсическое действие некоторых металлов и соединений металлов.	2 часа
23	Щелочные, щелочноземельные металлы. Физические и химические свойства. Получение. Важнейшие соединения, их свойства. Жесткость воды и способы ее устранения. Биологическая роль металлов и применение в медицине.	2 часа
24	Металлы. Алюминий и его соединения. Свойства, получение. Амфотерность алюминия и его соединений. Металлы в медицине.	2 часа
25	Металлы побочных подгрупп: железо. Физические и химические свойства. Способы получения. Соединения железа(II), (III). Химические свойства. Способы получения. Применение и биологическая роль железа и его соединений. Гем, его строение.	2 часа
26	Металлы побочных подгрупп: хром. Физические и химические свойства. Способы получения. Соединения хрома, их окислительно-восстановительные свойства.	2 часа
	Итого:	52 часа

### 3.4 Практические занятия 2 года обучения – 52 часа

№	Тема занятия и ее содержание	Кол-во часов
1 семестр		
1	Химический элемент. Валентность. Составление формул по валентности. Степень окисления. Относительная атомная и относительная молекулярная масса. Классификация и номенклатура оксидов, кислот, оснований, солей. Составление графических формул. Выполнение тестовых заданий по теме. Задание 1.	2 часа
2	Основные законы химии. Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Основные формулы для вычислений. Выполнение тестовых заданий и решение задач по теме. Задание 2.	2 часа
3	Строение атома и его электронной оболочки. Выполнение тестовых заданий и упражнений. Тестовый контроль по теме. Задание 1.	2 часа
4	Химическая связь. Выполнение тестовых заданий по теме. Тестовый контроль. Задание 4.	2 часа
5	Решение задач на вывод химических формул, массовую долю элемента и объёмную долю. Задачи типовых вариантов ЕГЭ. Задание 35.	2 часа
6	Химическая реакция. Термохимия. Решение заданий и упражнений по теме. Выполнение тестовых заданий. Задание 28.	2 часа
7	Химическая реакция. Кинетика. Решение заданий и упражнений по теме. Выполнение тестовых заданий. Задание 20.	2 часа
7	Химическая реакция. Химическое равновесие. Решение заданий и упражнений по теме. Выполнение тестовых заданий. Контрольное тестирование по теме: Химическая реакция. Задание 24.	2 часа
8	Окислительно-восстановительные реакции. Решение заданий и упражнений по теме. Выполнение тестовых заданий. Задания 30, 21.	2 часа
9	Растворы. Теория электролитической диссоциации. Реакции обмена в водных растворах электролитов. Правила составления ионных уравнений. Решение заданий и упражнений, выполнение тестовых заданий. Задание 31.	2 часа
10	Растворы. Решение задач ЕГЭ по теме «Растворы». Задание 27.	2 часа
11	Промежуточная аттестация контрольное тестирование по теме: «Общая химия»	2 часа
2 семестр		
12	Свойства основных классов неорганической химии. Генетическая связь между основными классами. Решение задач, выполнение цепочек превращений по основным классам неорганической химии. Задания 5, 7, 9.	2 часа
13	Неметаллы. Выполнение цепочек превращений, упражнений и заданий по теме. Решение расчетных задач. Выполнение тестовых заданий. Задания 8, 9, 32.	2 часа
14	Металлы. Общая характеристика. Решение задач на металлические пластинки и электролиз. Задания 8, 9, 34.	2 часа
15	Металлы. Выполнение цепочек превращений, упражнений и заданий по теме. Решение расчетных задач. Выполнение тестовых заданий. Задания 8, 9, 25, 26.	2 часа
16	Металлы. Выполнение цепочек превращений, упражнений и заданий по	2 часа

	теме. Решение расчетных задач. Выполнение тестовых заданий. Задания 8, 9, 32, 34.	
17	Предельные и непредельные углеводороды. Повторение материала. Выполнение цепочек превращений, упражнений и заданий по теме. Решение расчетных задач. Выполнение тестовых заданий. Задания 12-18, 33.	2 часа
18	Ароматические углеводороды. Повторение материала. Выполнение цепочек превращений, упражнений и заданий по теме. Решение расчетных задач. Выполнение тестовых заданий. Задания 12-18, 33, 35.	2 часа
19	Гидроксилсодержащие органические соединения. Повторение материала. Выполнение цепочек превращений, упражнений и заданий по теме. Решение расчетных задач. Выполнение тестовых заданий. Задания 12-18, 33, 35.	2 часа
20	Карбонильные и карбоксильные соединения. Повторение материала. Выполнение цепочек превращений, упражнений и заданий по теме. Решение расчетных задач. Выполнение тестовых заданий. Задания 12-18, 33, 35.	2 часа
21	Сложные эфиры. Жиры. Углеводы. Повторение материала. Выполнение цепочек превращений, упражнений и заданий по теме. Решение расчетных задач. Выполнение тестовых заданий. Задания 12-18, 33, 35.	2 часа
22	Азотсодержащие органические соединения. Повторение материала. Выполнение цепочек превращений, упражнений и заданий по теме. Решение расчетных задач. Выполнение тестовых заданий. Задания 12-18, 33, 35.	2 часа
23	Итоговая аттестация: выходной контроль знаний при подготовке к ЕГЭ. Итоговое тестирование по курсу химии (по типу ЕГЭ).	2 часа
24	Итоговая аттестация: выходной контроль знаний при подготовке к ЕГЭ. Итоговое тестирование по курсу химии (по типу ЕГЭ).	2 часа
25	Анализ итогового тестирования. Результаты итогового тестирования.	2 часа
26	Работа над ошибками. Разбор и решение заданий тестирования.	2 часа
	Итого:	52 часа

#### 4 УЧЕБНО – МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДООП «Химия»

##### 4.1 Основная литература

1. Егоров А.С. Химия: Современный курс для подготовки к ЕГЭ. – Ростов н/Д: Феникс, 2020.– 760 с.
2. Егоров А.С., Аминова Г.Х. Химия: Экспресс-репетитор для подготовки к ЕГЭ.– Ростов н/Д: Феникс, 2020.– 279 с.
3. Каверина А.А., Свириденкова Н.В., Снастина М. Г., Стаханова С.В. ЕГЭ – 2022. Химия. Типовые экзаменационные варианты: 10 вариантов – М.: Издательство «Национальное образование», 2021. – 128 с.
4. Медведев Ю. Н. ЕГЭ – 2022. Химия. Типовые тестовые задания, М.: 2021. – 112с.
5. Репетитор по химии / под ред. А.С. Егорова.– Изд.54-е.– Ростов н/Д: Феникс, 2020.–762, [1] с.: ил. – (Абитуриент)
6. ЕГЭ. Химия: типовые экзаменационные варианты:30 вариантов/ под ред. А.А. Кавериной.– М.: Издательство «Национальное образование», 2021. – 352 с. – (ЕГЭ. ФИПИ-школе)

##### 4.2 Дополнительная литература

1. Доронькин В. Н., Бережная А. Г., Сажнева Т. В., Февралева В.А. Химия. ЕГЭ –2022. 10–11 классы. Тематический тренинг. Задания базового и повышенного уровня сложности.– Ростов н/Д: Легион, 2021.– 640 с.
2. Доронькин В.Н, Бережная А.Г., Сажнева Т.В. Химия. 10–11 классы. Подготовка к ЕГЭ. Тематические тесты базового и повышенного уровней. – Ростов н/Д: Легион, 2021.– 592 с.
3. Доронькин В.Н., Бережная А.Г., Сажнева Т.В., Февралева В.А.ЕГЭ–2022 Химия Задания высокого уровня 10–11 классы.– Ростов н/Д: Легион, 2021.– 456 с.

4. Доронькин В.Н., Бережная А.Г., Сажнева Т.В., Февралева В.А. ЕГЭ-2022 Химия 30 тренировочных вариантов по демоверсии 2022 года.- Ростов н/Д: Легион, 2021.- 356 с.

5. Доронькин В. Н., Бережная А. Г., Сажнева Т. В, Февралева В.А. Химия. ЕГЭ-2022. Большой справочник для подготовки к ЕГЭ. - Ростов н/Д: Легион, 2021.- 544 с.

6. Савинкина Е.В.ЕГЭ. Химия. Новый полный справочник для подготовки к ЕГЭ. - М: Издательство "АСТ", 2021- 257 с.

#### Интернет-ресурсы

1. ФИПИ. Открытый банк заданий. Режим доступа: <http://www.fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-ege>

2. ЕГЭ в 2022 году. Режим доступа: <http://www.ctege.info>

3. Органическая химия. Web-учебник для средней школы. Режим доступа: [www.chemistry.ssu.samara.ru/index.php](http://www.chemistry.ssu.samara.ru/index.php)

#### 5 МАТЕРИАЛЬНО - ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДООП «Химия»:

1. Учебные аудитории для лекционных и практических занятий, оснащенные специализированной мебелью, мультимедийным оборудованием (ноутбук, проектор, экран).

2. Мультимедийные презентации; наглядные пособия (таблицы).

3. Для дистанционной формы обучения предусмотрено использование электронно-образовательных технологий, платформ для организации видеоконференций: Яндекс. Телемост, Сферум и др., электронной почты, социальных сетей, тестовых систем.