

ПРЕДМЕТНАЯ ПРОГРАММА ПО ХИМИИ

10 КЛАСС (70 часов)

1. Цели обучения

Преподавание химии в гимназии направлено на то, чтобы учащийся:

- получил базу для формирования современного целостного естественнонаучного мировоззрения;
- расширил и углубил знания и представления об основных химических понятиях и закономерностях, приобретенные в основной школе;
- глубже понимал сущность химических процессов и их значение в природе, обществе и повседневной жизни;
- расширил и углубил знания о языке химии и системе понятий в химии, научился использовать их для описания и объяснения химических объектов и явлений;
- научился применять приобретенные знания и представления для разрешения проблем в новых ситуациях;
- научился использовать различные источники для получения химической информации;
- развил свои способности логически мыслить, навыки выполнения анализа и формулирования выводов;
- расширил и углубил умение решать проблемные и расчетные задачи по химии;
- узнал и научился пользоваться простейшими исследовательскими методами в химии;
- углубил свои навыки экспериментальной работы, научился бережливому и безопасному использованию химических реактивов как в химической лаборатории, так и в повседневной жизни;

- научился разумно и ответственно относиться к возможным последствиям своей деятельности;
- понимал связь химии с современными технологиями и проблемами окружающей среды, интеграцию химии с другими естественными науками;
- умел видеть и ценить равновесие процессов в природе и обществе, понимать необходимость его сохранения;
- умел давать оценку положительным и отрицательным результатам практического применения химии, а также связанным с этим этическим проблемам;
- интересовался химией и другими естественными науками, понимал значение химии в экономической и культурной жизни общества.

2. Содержание обучения

1 курс

Общая и неорганическая химия 1

СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА (15 часов)

- строение электронной оболочки атома (уровни и подуровни). Атомные орбитали (s, p, d), электронная формула и энергетическая диаграмма (элементы I–IV периодов). Связь строения атома с положением элемента в периодической таблице. Изменение металлических и неметаллических свойств элементов (электроотрицательность) в периодической таблице (подгруппы A). Связь между типичными значениями степеней окисления химических элементов и строением атомов, формулы типичных химических соединений;
- энергетика химических связей. Экзотермические и эндотермические реакции. Неполярная и полярная ковалентная связь. Заряд частицы. Ионная связь. Водородная связь. Металлическая связь. Зависимость

свойств веществ от типа химической связи. Сравнение прочности межмолекулярного взаимодействия и химических связей.

ОСНОВНЫЕ КЛАССЫ НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ. ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКИЕ РАСТВОРЫ (20 часов)

- оксиды, кислоты, основания и соли, их номенклатура, химические свойства и способы получения. Электролиты и неэлектролиты. Сильные и слабые электролиты. Характеристика кислотности (основности) растворов с помощью рН (качественная характеристика);
- необратимые и обратимые реакции; химическое равновесие в электролитических растворах. Межионные реакции в растворах, условия их протекания до конца. Гидролиз солей (без требований составления уравнений реакций).

2 курс

Общая и неорганическая химия

МЕТАЛЛЫ, ИХ ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА И СОЕДИНЕНИЯ (20 часов)

- сравнительная характеристика металлов (строение атомов, химическая активность, различия между металлами подгрупп А и В). Металлы как восстановители; химические свойства металлов (реакции с неметаллами, водой, разбавленными кислотами, растворами солей). Скорость химической реакции; факторы, влияющие на скорость химической реакции. Соединения металлов, их распространение в природе;
- практическое использование металлов. Получение металлов из руды. Принцип и области применения гидролиза. Химические источники электроэнергии (принцип работы, без требований составления уравнений реакций). Загрязнение окружающей среды

соединениями тяжелых металлов, опасность такого загрязнения.

НЕМЕТАЛЛЫ И ИХ ОСНОВНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ (15 часов)

● сравнительная характеристика неметаллов (строение атомов, физические свойства, окислительно-восстановительные свойства). Аллотропия. Азотная кислота и концентрированная серная кислота как сильные окислители, особенности их реакций с металлами. Подбор коэффициентов в уравнениях окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Смещение равновесия химической реакции (принцип Ле Шателье);

● краткий обзор основных неметаллов и их соединений (галогены, сера, азот, фосфор, кремний). Неметаллические элементы в природе. Проблемы окружающей среды, связанные с соединениями неметаллов.

. РАСЧЕТНЫЕ ЗАДАЧИ (при подходящих темах).

Расчеты по уравнениям химических реакций с учетом состава, выхода продукта, потерь и избытка одного из исходных веществ. Расчеты состава растворов при разбавлении и смешивании растворов (в том числе с использованием плотности растворов и расчетов для кристаллогидратов).

3. Сквозные темы

№.	Сквозная тема	тема
1.	Окружающая среда и бережливое развитие	Строение вещества. Основные классы неорганических веществ. Растворы электролитов. Металлы их важнейшие свойства и соединения. Неметаллы их важнейшие свойства и соединения. Расчетные задачи.

2.	Профессиональная карьера и ее формирование	Металлы их важнейшие свойства и соединения. Неметаллы их важнейшие свойства и соединения
3.	Инфотехнология и СМИ	Строение вещества. Основные классы неорганических веществ. Растворы электролитов. Металлы их важнейшие свойства и соединения. Неметаллы их важнейшие свойства и соединения
4.	Безопасность	Строение вещества. Основные классы неорганических веществ. Растворы электролитов. Металлы их важнейшие свойства и соединения. Неметаллы их важнейшие свойства и соединения

4. Интеграция с другими предметами

№.	предмет	тема
1.	Родной язык	Строение вещества. Основные классы неорганических веществ. Растворы электролитов. Металлы их важнейшие свойства и соединения. Неметаллы их важнейшие свойства и соединения. Расчетные задачи.
2.	Эстонский язык	Строение вещества. Основные классы неорганических веществ. Растворы электролитов. Металлы их важнейшие свойства и соединения. Неметаллы их важнейшие свойства и

		соединения. Расчетные задачи.
3.	математика	Строение вещества. Основные классы неорганических веществ. Растворы электролитов. Металлы их важнейшие свойства и соединения. Неметаллы их важнейшие свойства и соединения. Расчетные задачи.
4.	история	Строение вещества.
5.	физика	Строение вещества. Расчетные задачи.
6.	природоведение	Металлы их важнейшие свойства и соединения. Неметаллы их важнейшие свойства и соединения
7.	география	Металлы их важнейшие свойства и соединения. Неметаллы их важнейшие свойства и соединения
8.	биология	Строение вещества. Основные классы неорганических веществ. Растворы электролитов. Металлы их важнейшие свойства и соединения. Неметаллы их важнейшие свойства и соединения.

5. Компетенции

тема	компетенции	Формируемые компетенции
Строение вещества. Классы соединений ТЭД. Металлы. Неметаллы.	естественнонаучная	Способность ориентироваться в явлениях живой и неживой природы, в связанных с ними закономерностях

		естественнонаучных знаниях и мировоззрениях, экологический взгляд на жизнь
Металлы. Неметаллы.	социальная	Может ориентироваться в общественной жизни, понимать общественные явления и тенденции в наши дни и в прошлом, готовность поддерживать демократические перемены в обществе.
Строение вещества. Классы соединений ТЭД. Металлы. Неметаллы. Решение задач	Рефлексивная и интерактивная	Способность понимать и оценивать себя и отношения между людьми в зависимости от культурных норм. Выбирать подходящий образ поведения, вести здоровый образ жизни, решать проблемы связанные с необходимостью справляться с самим собой, психическим и физическим здоровьем, а также преодолевать проблемы, возникающие в человеческих отношениях.
ТЭД. Металлы. Неметаллы	технологическая	Способность понимать изменения в

<p>ы.</p>		<p>образе жизни и труда человека, обусловленные развитием технологий, способность осуществлять деятельность в современном мире высоких технологий, быть рачительным пользователем ресурсов.</p>
<p>Строение вещества. Классы соединений ТЭД. Металлы. Неметаллы. Решение задач</p>	<p>математическая</p>	<p>Способность оперировать любыми объектами таким образом, чтобы связи между ними и их модели подвергались формализованному рассмотрению.</p>
<p>Металлы. Неметаллы.</p>	<p>Коммуникативная</p>	<p>Способность при помощи средств языка понимать, сохранять, передавать тексты, обмениваться ими, а также интерпретировать и создавать их.</p>
<p>Металлы. Неметаллы.</p>	<p>культурная</p>	<p>Способность ориентироваться в культуре, получать удовольствие от художественного творчества, использовать художественные средства для творческого самовыражения и</p>

		творческой самореализации
--	--	------------------------------

6. Результаты обучения

- умеет характеризовать строение атома химического элемента с помощью электронной формулы и квадратной схемы;
- умеет объяснять и обосновать периодическую зависимость свойств химических элементов и их соединений от заряда ядра атома (первые 4 периода);
- умеет характеризовать свойства простых веществ и их соединений на основе положения соответствующих химических элементов в периодической системе и составлять формулы типичных соединений (оксидов, водородных соединений, гидроксидов);
- понимает, что образование молекул из атомов и кристаллов из ионов представляет собой переход частиц вещества в более устойчивое состояние; умеет объяснять возникновение химической связи и охарактеризовать влияние связей между частицами на свойства вещества;
- знает признаки химических реакций и умеет давать им объяснения;
- умеет рассматривать химические реакции на энергетическом уровне;
- умеет охарактеризовать влияние внешних факторов на химическое равновесие;
- знает факторы, оказывающие влияние на скорость реакций;
- умеет составлять уравнения, характеризующие химические свойства и способы получения основных классов неорганических веществ (в том числе в ионном виде), делать выводы относительно возможности протекания химических реакций;
- умеет различать электролиты, неэлектролиты, характеризовать их силу;
- умеет оценивать среду раствора;
- умеет отличать окислительно-восстановительные реакции от других химических реакций, определять окислители, восстановители, определять коэффициенты в уравнении методом электронного баланса;
- умеет решать расчетные задачи: вычисление процентного состава раствора(по массе, плотности, расчеты на кристаллогидраты), молярные расчеты, расчеты по уравнениям реакций (выход продукта, потери, избыток, примеси)

7. Учебная литература

1. Учебник : Лемби Тамм , Общая и неорганическая химия, учебник для гимназии, 1 и 2 часть, Авита, 2006
2. Неэме Катт, Краткий курс для гимназии, Авита, 2004
3. Лиа Паавер, Юрии Вене, Химия, сборник задач для 10 класса

ПРЕДМЕТНАЯ ПРОГРАММА ПО ХИМИИ

11 класс (70 часов)

1. Цели обучения

Преподавание химии в гимназии направлено на то, чтобы учащийся:

- получил базу для формирования современного целостного естественнонаучного мировоззрения;
- расширил и углубил знания и представления об основных химических понятиях и закономерностях, приобретенные в основной школе;
- глубже понимал сущность химических процессов и их значение в природе, обществе и повседневной жизни;
- расширил и углубил знания о языке химии и системе понятий в химии, научился использовать их для описания и объяснения химических объектов и явлений;
- научился применять приобретенные знания и представления для разрешения проблем в новых ситуациях;
- научился использовать различные источники для получения химической информации;
- развил свои способности логически мыслить, навыки выполнения анализа и формулирования выводов;
- расширил и углубил умение решать проблемные и расчетные задачи по химии;
- узнал и научился пользоваться простейшими исследовательскими методами в химии;
- углубил свои навыки экспериментальной работы, научился бережливому и безопасному использованию химических реактивов как в химической лаборатории, так и в повседневной жизни;
- научился разумно и ответственно относиться к возможным последствиям своей деятельности;
- понимал связь химии с современными технологиями и проблемами

- о к р у ж а ю щ е й с р е д ы, и н т е г р а ц и ю х и м и и с
д р у г и м и е с т е с т в е н н ы м и н а у к а м и ;
- у м е л в и д е т ь и ц е н и т ь р а в н о в е с и е
п р о ц е с с о в в п р и р о д е и о б щ е с т в е, п о н и м а т ь
н е о б х о д и м о с т ь е г о с о х р а н е н и я ;
 - у м е л д а в а т ь о ц е н к у п о л о ж и т е л ь н ы м и
о т р и ц а т е л ь н ы м р e з у л ь т а т а м
п р а к т и ч е с к о г о п р и м е н е н и я х и м и и, а т а к ж е
с в я з а н н ы м с э т и м э т и ч е с к и м п р о б л е м а м ;
 - и н т е р е с о в а л с я х и м и е й и д р у г и м и
e с т е с т в е н н ы м и н а у к а м и, п о н и м а л з н а ч е н и е
х и м и и в э к о н о м и ч е с к о й и к у л ь т у р н о й
ж и з н и о б щ е с т в а .

2. С о д е р ж а н и е о б у ч е н и я

3 к у р с

О р г а н и ч е с к а я х и м и я 1

ВВЕДЕНИЕ. АЛКАНЫ. (8 часов)

Строение и валентные модели углерода.

Углеродная цепь, изомерия,

структурные формулы, номенклатура. Связи
между свойствами и структурой

соединений углерода. Окисление

органических веществ. Радикальный механизм
реакций. Алканы в быту и технике.

СОЕДИНЕНИЯ УГЛЕРОДА С ПРОСТОЙ ПОЛЯРНОЙ СВЯЗЬЮ

(ГАЛОГЕНЫ, СПИРТЫ, АМИНЫ) (12 часов)

- замещающая группа. Полярная связь, заряды
частиц, разрушение полярной
связи. Нуклеофилы, электрофилы. Анализ
механизма реакции. Нуклеофильная реакция
замещения. Проблемы окружающей среды,
связанные с галогенными соединениями;

- структура и свойства спиртов.

Функциональная группа. Изомерия структуры
и

положения. Спирты как кислоты. Водородная
связь. Определение эфиров;

- структура и свойства алкиламинов. Амины
как основания.

СОЕДИНЕНИЯ УГЛЕРОДА С КРАТНОЙ НЕПОЛЯРНОЙ СВЯЗЬЮ

(АЛКЕНЫ, АЛКИНЫ, АРЕНЫ) (15 часов)

- понятие ненасыщенности. Алкены и алкины. Нуклеофильность двойных связей. Электрофильное присоединение к двойной связи;
- арены. Ароматичность. Реакции замещения аренов. Фенолы, их отличие от спиртов. Делокализация. Экологическая опасность ароматических соединений.

4 курс

Органическая химия 2

КАРБОНИЛЬНЫЕ И КАРБОКСИЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ (22 часа)

- структура альдегидов и кетонов. Полярная двойная связь, ее реакции. Окислительно-восстановительные свойства альдегидов. Понятие и классификация сахаридов, их биологическое значение;
- структура, свойства и виды карбоновых кислот. Функциональные производные – сложные эфиры и амиды. Гидролиз сложных эфиров. Жиры и их биологическое значение. Аминокислоты. Белки, их биологическое значение.

ПОЛИМЕРЫ (5 часов)

Принципы химии полимеров. Полимеризация и поликонденсация.

ОБОБЩАЮЩАЯ ЧАСТЬ (8 часов)

Классификация и номенклатура органических соединений. Формулирование принципов структурной теории. Кислоты и основания. Катализ.

3. Сквозные темы

№.	Сквозная тема	тема
1.	Окружающая среда и бережливое развитие	Алканы. Углеродные соединения с одинарной связью. Галогены. Спирты. Амины. Углеродные соединения с кратной связью. Алкены, алкины, арены. Карбоновые и карбоксильные соединения. Полимеры. Обобщающая часть.
2.	Профессиональная карьера и ее формирование	Полимеры. Обобщающая часть.
3.	Инфотехнология и СМИ	Алканы. Углеродные соединения с кратной связью. Алкены. Алкины. Арены.
4.	Безопасность	Алканы. Углеродные соединения с одинарной связью. Галогены. Спирты. Амины. Углеродные соединения с кратной связью. Алкены, алкины, арены. Карбоновые и карбоксильные соединения. Полимеры.

4. Интеграция с другими предметами

№.	предмет	темы
1.	Родной язык	Алканы. Углеродные соединения с одинарной связью. Галогены. Спирты. Амины. Углеродные соединения с кратной связью. Алкены, алкины, арены. Карбоновые и карбоксильные соединения. Полимеры. Обобщающая часть.
2.	Эстонский язык	Алканы. Углеродные соединения с одинарной связью. Галогены. Спирты.

		Амины. Углеродные соединения с кратной связью. Алкены, алкины, арены. Карбоновые и карбоксильные соединения. Полимеры. Обобщающая часть.
3.	математика	Алканы. Углеродные соединения с одинарной связью. Галогены. Спирты. Амины. Углеродные соединения с кратной связью. Алкены, алкины, арены. Карбоновые и карбоксильные соединения. Полимеры. Обобщающая часть.
4.	история	Полимеры. Обобщающая часть.
5.	физика	Алканы. Углеродные соединения с одинарной связью. Галогены. Спирты. Амины. Углеродные соединения с кратной связью. Алкены, алкины, арены. Карбоновые и карбоксильные соединения. Полимеры. Обобщающая часть.
6.	природоведение	Полимеры
7.	география	Алканы
8.	биология	Алканы. Углеродные соединения с одинарной связью. Галогены. Спирты. Амины. Углеродные соединения с кратной связью. Алкены, алкины, арены. Карбоновые и карбоксильные соединения. Полимеры. Обобщающая часть.

5. Компетенции

тема	компетенции	Формируемые
------	-------------	-------------

		компетенции
Теории в химии. Классы органических соединений	естественнонаучная	Способность ориентироваться в явлениях живой и неживой природы, в связанных с ними закономерностях, естественнонаучных знаниях и мировоззрениях, экологический взгляд на жизнь
Теории в химии	социальная	Может ориентироваться в общественной жизни, понимать общественные явления и тенденции в наши дни и в прошлом, готовность поддерживать демократические перемены в обществе.
Теории в химии. Классы органических соединений	Рефлексивная и интерактивная	Способность понимать и оценивать себя и отношения между людьми в зависимости от культурных норм. Выбирать подходящий образ поведения, вести здоровый образ жизни, решать проблемы связанные с необходимостью справляться с самим собой, психическим и физическим здоровьем, а также

		преодолевать проблемы, возникающие в человеческих отношениях.
Теории в химии. Классы органических соединений	технологическая	Способность понимать изменения в образе жизни и труда человека, обусловленные развитием технологий, способность осуществлять деятельность в современном мире высоких технологий, быть рачительным пользователем ресурсов.
Теории в химии. Классы органических соединений. Решение задач.	математическая	Способность оперировать любыми объектами таким образом, чтобы связи между ними и их модели подвергались формализованному рассмотрению.
Теории в химии. Классы органических соединений. Решение задач.	Коммуникативная	Способность при помощи средств языка понимать, сохранять, передавать тексты, обмениваться ими, а также интерпретировать и создавать их.
Теории в химии	культурная	Способность ориентироваться в культуре, получать удовольствие от

		<p>х у д о ж е с т в е н н о г о т в о р ч е с т в а , и с п о л ь з о в а т ь х у д о ж е с т в е н н ы е с р е д с т в а д л я т в о р ч е с к о г о с а м о в ы р а ж е н и я и т в о р ч е с к о й с а м о р е а л и з а ц и и</p>
--	--	--

6. Р е з у л ь т а т ы о б у ч е н и я

- умеет представлять структуру молекулы (классическая и упрощенная структурная схема, графическое изображение молекулы);
- знает функциональные группы и структурные единицы органических веществ (алканы, галогенные соединения, спирты, эфиры, амины, алкены, алкины, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры, арены);
- умеет в пределах усвоенных классов веществ давать наименования по номенклатуре ИУРАК и конструировать на основании наименований структурные формулы веществ;
- знает соответствие структуры и свойств;
- понимает трактовку реакций соединений углерода на уровне радикалов, нуклеофилов и электрофилов;
- умеет прогнозировать кислотно-основные свойства веществ и их химическое поведение, а также составлять соответствующие уравнения в рамках изученных типов реакций;
- умеет прогнозировать физические свойства веществ: относительную температур кипения, растворимость в воде и в органических растворах;
- умеет по заданному мономеру составлять структуру полимера и наоборот;
- понимает и умеет объяснить значение органических веществ в живой природе, промышленности и в быту;
- умеет, исходя из структуры, объяснять химическую основу изученных в школе веществ, которые применяются в быту, а также их возможную экологическую опасность и токсичность;
- умеет находить информацию о свойствах, получении и использовании веществ и материалов;
- умеет делать выводы, обобщения, выбор и принимать решения на основе изученного материала, воспринимать и анализировать новую для него химическую информацию (в том числе на основе графических данных);
- знает основные приемы работы в лаборатории и умеет использовать их при решении практических задач;
- знаком с проблемами, связанными с полезными ископаемыми, химической промышленностью и экологией Эстонии.

7. Л и т е р а т у р а

1. Учебник химии для 11 класса, автор Антс Туулметс
2. Сборник задач и упражнений по химии , автор Лиина Каролин
3. Химия сборник задач для 11 класса, автор Лиа Паавер, Юрии Вене