

**Общеобразовательная автономная некоммерческая организация
«Школа «ЛЕТОВО»**

**Рабочая программа элективного курса
ОЛИМПИАДНАЯ ХИМИЯ**

10-11 класс

Автор-составитель:

Чепига А.А., Тишкин А.А.,
учителя химии

Москва

2019

Рассмотрена на заседании кафедры
естественных наук,
протокол № 1 от «26» августа 2019 г.

Элективный курс «Олимпиадная химия» отражает современный уровень развития естественных наук и научной деятельности и позволяет по мере его освоения не просто накопить информацию, но развить у школьников способности к научному творческому мышлению, использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности, а также развить навыки решения нестандартных задач, частично выходящих за рамки классической школьной программы по химии нацелен. Курс может быть изучен в объеме 68 часов (2 часа в неделю).

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты:

Выпускник на углубленном уровне научится:

- знать необходимые базовые понятия и принципы общей, неорганической, органической и физической химии;
- применять основные законы и формулы общей химии для определения систем веществ, их состава, структуры и свойств;
- осуществлять анализ данных химического объекта, систематизировать полученные выводы и строить корректные логически обоснованные предположения;
- оценивать различные суждения о веществах с точки зрения различных разделов химии;
- разбираться в современных научных достижениях химии и смежных междисциплинарных исследований;
- формулировать и аргументировано защищать собственную точку зрения;
- использовать на практике полученные знания и умения;
- совершать интеллектуальную работу в условиях ограниченного времени

Выпускник получит возможность научиться:

- формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;
- самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;
- интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;

- описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических представлений о строении атома для объяснения результатов спектрального анализа веществ;
- характеризовать роль азотосодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ;
- прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.

Личностные результаты освоения основной образовательной программы:

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.
- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;
- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения

на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);

- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Метапредметные результаты освоения программы по химии являются следующие:

У учащихся будут сформированы **универсальные учебные действия**:

– **регулятивные**:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

– познавательные:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

– коммуникативные:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать

- партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
 - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
 - развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
 - распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

СОДЕРЖАНИЕ

Тема 1. Общая химия. Основные закономерности химии.

Основные понятия общей химии, их взаимосвязь и применимость. Понятия атомов, молекул, ионов, простых и сложных веществ. Количества вещества, молекулярной массы, массовой доли элемента и вещества в растворе, молярной концентрации. Периодические законы, электронная конфигурация, метод описания состояния электронов в атоме с помощью квантовых чисел. Принципы заполнения электронных оболочек – Паули, Клечковского, исключения из данных принципов. Типы химических связей: ионная, ковалентная, металлическая. Классификация элементов, простых и сложных веществ по составу, строению и свойствам. Элементы основных групп периодической таблицы, их особенности и свойства. Закономерности реакций веществ из различных групп между собой. Особенности переходных металлов и их соединений. Образование комплексных соединений. Связь между электронной конфигурацией структурных единиц и физическими свойствами веществ.

Тема 2. Химия элементов.

Общее представление о химии неметаллов. Водород. Галогены. Халькогены. Пниктогены. Углерод. Кремний. Бор. благородные газы. Общее представление о химии металлов. Металлическая связь. Щелочные металлы. Щелочноземельные металлы. Алюминий. Амфотерные металлы. Общее представление о химии переходных металлов. Железо. Медь. Хром. Марганец. Другие переходные металлы. Лантаниды и актиниды.

Тема 3. Органическая химия.

Основные термины и положения органической химии. Отличия органической химии от неорганической. Классы органических веществ. Типичные функциональные группы, номенклатурные названия веществ. Строение алканов, алкенов, алкинов и аренов.

Механизм электрофильного присоединения по кратной связи на примере ненасыщенных углеводородов. Механизм электрофильного замещения на примере аренов. Механизмы нуклеофильного замещения S_N1 и S_N2 на примере алифатических соединений.

Основные принципы превращения органических веществ разных классов. Принципы наращивания и укорачивания углеродного скелета. Общие представления о нестандартных реакциях и реагентах. Реакции с реактивами Гриньяра.

Тема 4. Физическая химия

Энергетические эффекты реакций. Разновидности термодинамических систем, способы теплообмена. Уравнения состояния термодинамических систем, наиболее известные уравнения. Основные законы термодинамики. Функции состояния, их свойства и взаимосвязь. Отличие физической термодинамики от термохимии, основные понятия, необходимые для расчета тепловых эффектов реакций. Закон Гесса, правила расчета тепловых эффектов реакций, изменения энтропии и энергии Гиббса. Понятие нулевого состояния отсчета для веществ и для системы. Химическое равновесие и принципы его расчета из термодинамических данных. Выражение для константы равновесия, типичные случаи выражения ее множителей. Константы равновесия для расчета равновесий реакций в растворах: кислотно-основная диссоциация, равновесие осадок-раствор, комплексообразование. Электрохимический потенциал полуреакции окисления-восстановления. Уравнение Нернста и связь между потенциалом и энергией Гиббса. Скорость реакции по веществу. Общая скорости реакции. Закон действующих масс, принципы составления кинетических дифференциальных уравнений. Кинетические уравнения первого порядка с выводом концентрационных зависимостей реагентов и продуктов. Константа скорости реакции и времени полураспада, их взаимосвязь. Зависимость константы скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса. Энергия активации, вид энергетических кривых реакции для процессов в присутствии катализаторов и без них.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

68 часов

№	Наименование темы	Количество часов
1	Общая химия. Основные закономерности химии	8
2	Химия элементов	20
3	Органическая химия	20
4	Физическая химия	20
		68 часов