

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НЕТИПОВОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРОДСКОЙ ДВОРЕЦ ТВОРЧЕСТВА ЮНЫХ»

**ПРИНЯТА**

Малым педагогическим советом Аничкова лица

(протокол от «23» декабря 2020 г. № 3 )



**УТВЕРЖДАЮ**

Генеральный директор

М.Р. Катунова

М.П. (приказ № от 11.03 2021 г. № 6 )

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа**

«Неорганика плюс»

Возраст учащихся: 15-17 лет

Срок реализации: 1 год

Уровень освоения: базовый

**Разработчик(и):**

Боярская Ирина Алексеевна

педагог дополнительного образования

**ОДОБРЕНА**

Методическим советом

ГБНОУ «СПБ ГДТЮ»

(протокол от 11.03 2021 г. № 6 )

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «**Неорганика плюс**» (далее - Программа) разработана в соответствии с Федеральным Законом «Об образовании в Российской Федерации» (от 29.12.2012 №273-ФЗ), Концепцией развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 №1726-р) и на основе методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ в государственных образовательных организациях Санкт-Петербурга (Распоряжение Комитета по образованию от 01.03.2017 №617-р), Национальным проектом "Образование" // Протокол от 03.09.2018 №10 Президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам, в соответствии с порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам // Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196.

Программа имеет **естественнонаучную направленность** и разработана для учащихся 9/11-х классов образовательных учреждений (школ, лицеев, гимназий), увлекающихся химией, и нацелена на более глубокое изучение наиболее интересных и иногда загадочных проблем современной химии.

Уровень освоения программы – **базовый**. В ходе обучения на первом этапе изучения Программы, выявляются учащиеся, которым присущ высокий уровень познавательного интереса и мотивации к изучению данного блока знаний, выявляются учащиеся с развитой химической интуицией, желающие в дальнейшем продолжить обучение в профильных учебных заведениях. Программа предполагает создание необходимых условий для развития и реализации потенциала каждого учащегося и уделяет особое внимание содержательной подготовке учащихся к участию в мероприятиях городского и районного уровня, олимпиадах районного и регионального уровней, конкурсах, профильных конференциях и тематических дискуссиях.

### **Актуальность программы**

Особенностью современного тысячелетия, несомненно, является повышение значимости естественных наук и в частности науки о строении и превращении веществ - химии. Химия изучает строение, физические и химические свойства, методы синтеза веществ. Один из наиболее значимых разделов химии - общая и неорганическая химия - с изучения которого начинается химическое образование. Современный этап развития ноосферы характеризуется мощным всплеском новых технологий, как в промышленном производстве, так и в медицине, и с другой стороны негативными последствиями этого всплеска – ухудшением экологии и естественного потенциала здоровья человечества. Сознательный выбор учащимися химии как будущей профессии формируется в старших классах, что создает у них мотивацию к участию в различных химических олимпиадах.

Актуальность данной Программы определяется, в первую очередь, потребностью и интересом старшеклассников к углублению знаний материала, изучаемого в рамках школьного курса, для понимания основных положений химической теории во всем многообразии химических явлений, и безусловно связана с:

- необходимостью систематизации химических знаний учащихся при подготовке к олимпиадам, конференциям, итоговой аттестации;
- необходимостью повышения уровня компетентности учащихся в области химии целом и неорганической химии в частности, формирования у учащихся экологического мировоззрения и научного подхода в управлении химико-технологическими процессами.

Данный курс способствует развитию у учащихся коммуникативных компетенций, а также специальных умений анализировать информацию и обсуждать результаты, участвовать в дискуссиях, делать выводы, работать на аудиторию и не бояться ее (например, при защите проекта).

### **Отличительные особенности Программы**

Особенностью Программы является применяемый системный подход в изучении и понимании различных разделов неорганической и общей химии, что способствует осмыслению и систематизации химических знаний в целом.

Данная Программа призвана систематизировать и обобщить материал курса неорганической химии. Успешными в олимпиадном движении могут стать учащиеся, соединившие в себе глубокое понимание основных химических законов - с одной стороны и обладающие обширными фактическими знаниями - с другой. В начале курса обобщаются и классифицируются по типам задачи, предлагаемые учащимся на химических олимпиадах районного и регионального уровня, при тестировании ОГЭ/ЕГЭ; обучаемые знакомятся с правилами проведения и оформления, основными критериями оценивания работ, списком литературы. В рамках Темы 1 рассматриваются общая схема решения задач с использованием расчетов по уравнению реакции. Вводится понятие «эквивалент», решаются задачи с использованием этой величины. Расширяются представления о строении атома (электронное строение и структура ядра, ядерные превращения рассматриваются в объеме, превышающем объем школьной программы). В Теме 2 рассматриваются основные положения химической термодинамики и кинетики. Пополняются и обобщаются сведения о химических реакциях, условиях их протекания, способах управления химическими процессами. Вводятся понятия: «концентрационная константа равновесия», закон действующих масс, «теплота (энтальпия) образования», «энтропия», «энергия Гиббса», «энергия активации», «константа скорости». Рассматриваются количественные соотношения между величинами. В рамках Темы 3 обсуждаются различные способы выражения концентраций, схемы решения задач с этими величинами. Вводятся понятия: «молярность», «моляльность», «нормальность», «произведение растворимости», «константа диссоциации», «ионное произведение воды»; рассматриваются газовые законы, пути определения равновесных концентраций для обратимых реакций в газовой фазе. Тема 4 посвящена углубленному рассмотрению вопросов, связанных с использованием электрохимического ряда напряжений металлов для определения направления протекания ОВР в растворах, определения продуктов электролиза раствора. Обсуждаются уравнение Нернста и закон Фарадея. Тема 5 посвящена расширенному изучению химических свойств переходных металлов и их ионов (d-элементы за исключением железа не входят в базовую программу по химии), особенностям их поведения в различных средах. Изучаются химические свойства соединений неметаллов, проявляющих широкий спектр степеней окисления. Обсуждаются химическое строение и свойства комплексных соединений. В рамках Темы 6 обучающиеся знакомятся с номенклатурой неорганических соединений и тривиальными названиями часто используемых веществ. На завершающем этапе при изучении Темы 7 будут рассмотрены научные основы проведения качественного анализа на катионы; основы количественного анализа (титрование); основные методы инструментального анализа. В рамках Темы 8 будут рассмотрены принципы решения задач экспериментального тура.

В рамках Программы предусмотрена отработка изучаемого материала путем решения разноуровневых задач; тестирование по формату ОГЭ/ЕГЭ, аналитический разбор наиболее интересных заданий химических олимпиад разного уровня либо разработка учащимися проектных работ исследовательского характера.

### **Новизна Программы**

Для обеспечения успешности реализации сравнительного и системного подхода в изучении и понимании разделов неорганической и общей химии используется специально разработанный авторский комплекс систематизированных материалов по химии как базового, так и углубленного характера.

### **Адресат программы**

Программа адресована учащимся 9/11-х классов в возрасте 15-17 лет, увлекающихся химией и мотивированных на продолжение обучения по выбранному направлению. Учащиеся могут иметь различную общетеоретическую подготовку.

**Цель программы** - формирование компетенций у учащихся в области неорганической и общей химии посредством организации активной исследовательской и научной деятельности, углубления и систематизации знаний, учащихся о строении, свойствах и механизмах превращений неорганических веществ.

### **Задачи Программы**

#### *Обучающие:*

- сформировать систему знаний учащихся об основных химических законах и классах неорганических соединений и их химических свойствах;
- научить выявлять причинно-следственные связи между строением неорганических веществ и особенностями их химического поведения;
- дать представление об основах разработки ученических научно-исследовательских проектов и познакомить с этапами ведения исследовательской работы;
- научить приемам работы с лабораторным оборудованием и химическими реактивами

#### *Развивающие:*

- развить интеллектуальные способности учащихся (умения учащихся пользоваться полученными знаниями для успешного решения умственных задач);
- развить навыки коммуникации, умение аргументировать собственную точку зрения;
- развить логическое мышление, способность анализировать и систематизировать химические знания, выделять главные аспекты; умение работать с различными источниками информации,
- развить творческую и познавательную активность учащихся.

#### *Воспитательные:*

- способствовать формированию у учащихся понимания необходимости саморазвития и самообразования в рамках профиля как залога дальнейшего жизненного успеха и профессионального самоопределения;
- воспитывать культуру общения в индивидуальной и групповой работе через привитие навыков рефлексии;
- воспитывать личность, умеющую создавать собственную модель здорового образа жизни.

### **Условия реализации программы**

#### *Условия набора и формирования групп*

На обучение по Программе принимаются учащиеся в возрасте 15-17 лет без конкурсного отбора.

#### *Объем и срок реализации Программы*

Программа рассчитана на 1 год, 72 часа, занятия проходят 1 раз в неделю по 2 часа.

Формирование групп осуществляется в соответствии с технологическим регламентом и составляет не менее 15 человек. При наличии вакантных мест в течение учебного года на обучение по программе могут быть приняты учащиеся, интересующиеся химией, ранее не занимающиеся в объединении, но имеющие опыт результативного участия в олимпиадном и конкурсном движении по данному направлению деятельности.

### *Формы занятий*

Основные формы - лекция, семинар, демонстрационные опыты, зачет. Программа может реализовываться с применением внеаудиторной работы, электронного обучения и дистанционных образовательных технологий с использованием следующих платформ, и электронных ресурсов: информационное обеспечение - портал [portal@anichkov.ru](mailto:portal@anichkov.ru), задания и презентации на <https://zadavator.spbal.ru>, лекционные и семинарские занятия - в формате конференции на zoom.

### *Формы организации деятельности учащихся на занятии*

- Фронтальная (беседа, рассказ, объяснение и анализ теоретического материала, просмотр электронных презентаций и учебных видеоматериалов и др.);
- Групповая (работа в малых группах для реализации определенных задач в рамках конкретного учебного занятия и др.);
- Индивидуальная (консультации при подготовке зачетных работ, работа с одаренными детьми, выполнение индивидуальных заданий, работа над самостоятельной исследовательской работой и др.).

### *Материально-техническое оснащение*

Занятия проводятся в помещениях образовательного учреждения, соответствующих действующим санитарным и противопожарным нормам, нормам охраны труда. На занятиях используются: компьютер, мультимедийный проектор, экран, демонстрационное оборудование.

### **Организационные условия реализации Программы:**

- обеспечение психолого-педагогических условий (учет индивидуальных особенностей учащихся, соблюдение комфортного психоэмоционального режима, использование современных педагогических технологий, в том числе информационных, компьютерных для оптимизации образовательной деятельности, повышения его эффективности, доступности);
- обеспечение здоровьесберегающих условий (профилактика физических, психических, умственных и психологических перегрузок учащихся, соблюдение санитарно-гигиенических норм и правил).

### **Планируемые результаты Программы**

#### **Предметные:**

- у учащихся будет сформирована система знаний об основных химических законах и классах неорганических соединений и их химических свойствах;
- научатся выявлять причинно-следственные связи между строением неорганических веществ и особенностями их химического поведения;
- будут иметь представление об основах разработки ученических научно-исследовательских проектов и познакомить с этапами ведения исследовательской работы;
- научатся приемам работы с лабораторным оборудованием и химическими реактивами

#### **Метапредметные:**

- у учащихся будут развиты интеллектуальные способности учащихся (умения учащихся пользоваться полученными знаниями для успешного решения умственных задач);
- у учащихся будут развиты коммуникации, умение аргументировать собственную точку зрения;
- у учащихся будут развиты логическое мышление, способность анализировать и систематизировать химические знания, выделять главные аспекты; умение работать с различными источниками информации,
- у учащихся будут развиты творческая и познавательная активность учащихся.

**Личностные:**

- у учащихся сформируется понимание необходимости саморазвития и самообразования в рамках профиля как залога дальнейшего жизненного успеха и профессионального самоопределения;
- будет воспитана культура общения в индивидуальной и групповой работе через привитие навыков рефлексии;
- учащиеся воспитают в себе личность, умеющую создавать собственную модель здорового образа жизни.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

| №             | Тема (Тип решаемых задач)                                                                                       | Количество часов |           |           | Формы контроля                                                                       |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|               |                                                                                                                 | теория           | практика  | всего     |                                                                                      |
| 1             | Вводное занятие. Правила ТБ. Типы олимпиадных задач. Правила оформления, принципы оценивания олимпиадных работ. | 1                | 1         | 2         | тест                                                                                 |
| 2             | Основные химические процессы. Периодический закон Д.И.Менделеева.                                               | 2                | 2         | 4         | тест, опрос, комбинированный контроль                                                |
| 3             | Химическая термодинамика и кинетика                                                                             | 2                | 4         | 6         | тест, творческая работа по моделированию и конструированию решение олимпиадных задач |
| 4             | Растворы и смеси                                                                                                | 4                | 6         | 10        | комбинированный контроль, опрос рефлексивные задания                                 |
| 5             | Ряд напряжений металлов. Электрохимия.                                                                          | 2                | 4         | 6         | решение олимпиадных задач                                                            |
| 6             | Окислительно-восстановительные свойства некоторых элементов и их соединений. Комплексные соединения.            | 5                | 13        | 18        | решение олимпиадных задач, лабораторная работа                                       |
| 7             | Химическая номенклатура                                                                                         | 1                | 1         | 2         | Зачет по теме «решение задач с физико-химическим содержанием»                        |
| 8             | Качественный и количественный анализ                                                                            | 4                | 6         | 10        | зачет по обобщенной теме «введение в общую химию»                                    |
| 9             | Лабораторные задания.                                                                                           | -                | 4         | 4         | Решение задач, устный контроль                                                       |
| 10            | Основные понятия квантовой механики                                                                             | 3                | 3         | 6         | тест                                                                                 |
| 11            | Заключительное занятие                                                                                          | -                | 4         | 4         | итоговый зачет                                                                       |
| <b>ИТОГО:</b> |                                                                                                                 | <b>24</b>        | <b>48</b> | <b>72</b> |                                                                                      |

Планируется проведение занятий в **комбинированной форме**: 30-40 % учебного времени будет занимать изложение нового теоретического материала, расширяющего химические представления лицеистов; 10% - проверка самостоятельно решенных (вне класса) задач; 25% - коллективное решение нового типа задач, выработка алгоритма решения; 25% - самостоятельное решение задач в присутствии преподавателя.