

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ НЕТИПОВОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ
«РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ВЫЯВЛЕНИЯ, ПОДДЕРЖКИ И РАЗВИТИЯ
СПОСОБНОСТЕЙ И ТАЛАНТОВ У ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ «ОРИОН»
(ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион»)

РЕКОМЕНДОВАНА
Экспертным советом
ГАНОУ ВО «Региональный центр
«Орион»»
Протокол № _____
от «22» мая 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ГАНОУ ВО «Региональный центр
«Орион»



Н.Н. Голева

**«Теоретические основы физической и аналитической
олимпиадной химии 10-11 класс»**
дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

Направленность: естественнонаучная
Возраст участников программы: 14 – 18 лет
Срок реализации программы: 72 часа
Уровень освоения: продвинутый

Автор-составитель:
Гладышкина Анна Валерьевна,
педагог дополнительного образования

г. Воронеж
2024 г.

Оглавление

Раздел 1. Пояснительная записка	3
1.1. Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы	3
1.2 Актуальность, новизна, педагогическая целесообразность программы	5
1.3. Отличительные особенности программы	5
1.4. Отбор обучающихся	5
1.5. Цель и задачи программы	6
1.7. Формы, порядок аттестации и текущего контроля	9
1.8. Возрастные особенности обучающихся	10
1.9. Сроки реализации программы	10
Раздел 2. Содержание программы	10
2.3 Содержание учебных разделов	11
Раздел 3. Воспитательные компоненты	Ошибка! Закладка не определена.
Раздел 4. Организационно-педагогические условия	Ошибка! Закладка не определена.
Раздел 5. Список используемой литературы	Ошибка! Закладка не определена.
Список литературы для педагога:	Ошибка! Закладка не определена.
Список литературы для обучающегося	Ошибка! Закладка не определена.
Информационные ресурсы сети Интернет	Ошибка! Закладка не определена.
Приложение: 1. Пример контрольно-измерительного материала для входного тестирования	Ошибка! Закладка не определена.
Приложение 2. Пример контрольно-измерительного материала для промежуточного контроля в форме решения задач повышенной сложности	Ошибка! Закладка не определена.

Раздел 1. Пояснительная записка

1.1. Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Теоретические основы физической и аналитической олимпиадной химии 10-11 класс» предназначена для учащихся, которым необходима углубленная подготовка к различным турам всероссийской олимпиады по химии и олимпиад из списка Российского совета олимпиад школьников по химии. Основные разделы программы включают: равновесия в растворах, современные представления о кислотах и основаниях; протолитическая теория кислот и оснований; расчеты рН в растворах; буферные растворы и их свойства; химическое равновесие в гетерогенных системах; титриметрические методы анализа; хроматография; основы химической термодинамики; основные понятия. 1-ый и 2-ой законы термодинамики; термохимия; коллигативные свойства растворов; химическая кинетика; методы определения порядка реакции и др.

Программа соответствует нормативно-правовым требованиям законодательства в сфере образования и разработана с учетом следующих документов:

- федерального уровня
 - федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (с изменениями и дополнениями: ред. от 02.07.2021);
 - Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р;
 - национальный проект «Образование» утв. президиумом Совета при президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. №16) – «Успех каждого ребенка», «Цифровая образовательная среда», «Молодые профессионалы», «Социальная активность»;
 - федеральный закон «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся от 31 июля 2020 г., регистрационный N 304-ФЗ;
 - приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей (утв. Президиумом Совета при президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам (от 30 ноября 2016 г. № 11))»;
 - распоряжение правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
 - указ президента РФ от 7 мая 2018 года «О национальных целях и стратегических задачах развития РФ на период до 2024 года»;
 - указ Президента РФ от 7 мая 2021 г. № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки»;
 - приказ Министерства просвещения РФ от 02.02.2021г. №38 «О внесении изменений в Целевую модель развития региональных систем

дополнительного образования детей, утвержденную приказом Министерства просвещения РФ от 03.09.2019г. №467»;

- приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 №629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 №467 «Об утверждении целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

- письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. №09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

- приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

- постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-202 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- постановление главного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

- регионального уровня:

- приказ департамента образования, науки и молодежной политики Воронежской области от 14.10.2015 г. №1194 «Об утверждении модельных дополнительных общеразвивающих программ»;

- распоряжение Правительства Воронежской области от 23 июня 2020 № 784-р «Об утверждении Концепции выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи Воронежской области на 2020-2025 годы»;

- распоряжение Правительства Воронежской области от 29 июля 2022 г. №819-р «Об утверждении целевых показателей и плана работы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года в Воронежской области»;

- уровень образовательной организации:

- Устав ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион» (новая редакция), утвержденный департаментом образования, науки и молодежной политики Воронежской области от 08.04.2021 г. №418).

- Изменения в Устав ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион», утвержденные приказами министерства образования Воронежской области от 17.01.23 № 32, от 30.11.23 № 1582, от 13.03.24 № 283;

- Положение об организации образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион» (приказ директора № 305 от 08.09.2022 г).

1.2 Актуальность, новизна, педагогическая целесообразность программы

Актуальность дополнительной общеразвивающей программы «Теоретические основы физической и аналитической олимпиадной химии 10-11 класс» состоит в том, что она позволяет учащимся отработать практические навыки в области решения задач как теоретического характера, так и практического. В современных условиях формирования образовательного процесса приоритет в углубленном изучении дисциплин естественнонаучного цикла отдается системе дополнительного образования детей.

Новизна: в данной программе акцент впервые смещен на получение учащимися знаний, подкреплённых практическими работами. Также акцент смещен на промышленные и производственные системы.

Программа может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий на образовательном портале ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион» <https://edu.orioncentr.ru/>.

Педагогическая целесообразность программы «Теоретические основы физической и аналитической олимпиадной химии 10-11 класс» реализуется за счёт формирования повышенной ответственности к результатам обучения. Учащимся прививается ответственное отношение к своему обучению, а также формируется убеждение, что результаты обучения напрямую зависят от участия обучающегося. Эта цель достигается за счёт построения образовательной среды и систематических упражнений, направленных на закрепление изученного.

Среди особенностей программы можно выделить такие как: создание полноценной образовательной среды для получения новых знаний, глубокое и детальное рассмотрение материала.

1.3. Отличительные особенности программы

Особенности программы: дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Теоретические основы физической и аналитической олимпиадной химии 10-11 класс» реализовывается как с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий на образовательном портале ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион» <https://edu.orioncentr.ru/> так и в очном формате.

1.4. Отбор обучающихся

Отбор обучающихся на дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу «Теоретические основы физической и аналитической олимпиадной химии 10-11 класс» основан на следующих принципах:

- **Соответствие возрасту:** программа предназначена для обучающихся 10-11 классов, а также более младших классов, если они обладают соответствующими компетенциями и знаниями;

- **Соответствие уровня общей и метапредметной эрудиции:** обучающиеся должны знать основы общей химии, основы строения вещества, основы решения задач по химии повышенной сложности

- **Соответствие функциональным компетенциям:** обучающиеся должны уметь выполнять математические операции (сложение, вычитание, деление, умножение, работа с графиками, производными и интегралами, логарифмами), внимательно читать текст и извлекать из него необходимую информацию, проверять ее на соответствие утверждениям, строить логические рассуждения, анализировать информацию и делать выводы;

- **Соответствие мотивации к учению:** обучающиеся должны продемонстрировать стремление к получению новых знаний и умений, а именно: рассказать о своих интересах и увлечениях и посещаемых дополнительных занятиях, любимых дисциплинах, принимать участие в образовательных лагерях и сменах, регулярно посещать ознакомительные, организационные и диагностические занятия.

1.5. Цель и задачи программы

Цель данной программы – это организация условий для формирования системы углублённых знаний по аналитической и физической химии, а также специфических навыков и подходов к решению нестандартных задач, мотивации к участию в конкурсных состязаниях по химии.

Для осуществления этой цели ставятся следующие **задачи:**

обучающие:

- повторение и расширение материала, изучаемого ранее;
- формирование базового уровня знаний по органической химии;
- формирование обширного представления о промышленных процессах;

развивающие:

- развитие эрудиции в сфере естественных наук, а также истории науки;
- укрепление межпредметных связей химии с естественными науками – физикой, математикой, медициной;
- информирование о современных направлениях развития науки и техники;
- формирование у учащихся умений формулировать научные гипотезы и аргументировано их проверять;
- объяснение природы явлений, с которыми учащиеся сталкиваются в повседневной жизни;

воспитательные:

- формирование у учащихся критического мышления;
- создание позитивного опыта в изучении химии;
- укрепление уверенности в себе и своих способностях;
- формирование и укрепление у учащихся бережного отношения к природе.

1.6 Планируемые результаты «Теоретические основы физической и аналитической олимпиадной химии 10-11 класс»

К концу освоения программы обучающиеся овладеют следующими результатами:

Личностные результаты:

- формирование устойчивого интереса к изучению естественнонаучных дисциплин таких как химия, физика, математика;
- укрепление положительного опыта решения задач и изучения предмета, а также участия в конкурсных испытаниях по химии;
- активизация творческого мышления и подхода к решению задач;
- удовлетворение личностных потребностей в познании мира;
- развитие навыков взаимодействия с членами группы, групповой работы;
- формирование негативного отношения к употреблению алкоголя, наркотиков и ПАВ, а также к другим видам деструктивного поведения;

Метапредметные результаты:

- уметь проводить математические расчёты;
- развить умения формулировать заключения, построенные на логических рассуждениях;
- развить критическое мышление;
- знать правила безопасной работы с общелабораторным оборудованием;
- усвоить базовые представления о фармакологии, фармакогнозии; действующие вещества лекарственных препаратов;
- Усвоить принципы промышленной переработки углеводородного сырья, синтеза полимеров и их вторичной переработки;
- понимать важность физико-химических явлений в живой природе и в функционировании живых систем;
- знать сведения о природных ресурсах и полезных ископаемых и способах их добычи, как на территории России, так и на территории Воронежской области

Предметные результаты:

В сфере физической химии:

- Решение олимпиадных задач по теме 1, 2 закон термодинамики
- Решение олимпиадных задач по теме коллигативные свойства растворов
- Решение олимпиадных задач на закон Гесса
- Решение олимпиадных задач по теме скорость химических реакции

В сфере аналитической химии:

- Решение олимпиадных задач по теме равновесия в растворах и гетерогенных системах

- Решение олимпиадных задач по теме современные представления о кислотах и основаниях; протолитическая теория кислот и оснований
- Решение олимпиадных задач по теме расчеты рН в растворах; буферные растворы и их свойства
- Решение олимпиадных задач по теме титриметрические методы анализа; хроматография.

Компетенции

В ходе реализации программы у обучающихся появится возможность сформировать следующие компетенции:

Учебно-познавательные компетенции

Способность самостоятельно находить пути решения проблемных ситуаций и задач, принимать решения при выполнении экспериментов, умение брать на себя ответственность за проведение лично-значимых демонстрационных экспериментов.

Функциональные компетенции

Развитие проблемных зон в данном виде компетенций, выявленных в ходе входного контроля, в частности умений делать аргументированные выводы и предположения, выдвигать гипотезы, анализировать содержание текста, оценивать и сопоставлять численные параметры.

Информационные компетенции

Поиск и верификация образовательных материалов в сети Интернет, работа с ресурсами для поиска литературы (E-library.ru, «Киберленинка», Google Академия, ChemPort и другие).

Общекультурные компетенции

Освоение культуры проведения научного эксперимента, осознание важности влияния открытий в химии и химической технологии на жизнь человека: улучшения качества жизни, уменьшение социального неравенства, изменение традиций. Понимание необходимости взаимодействия научного сообщества с людьми, обсуждения влияния новых открытий на жизнь человека, открытий и изобретений, влияющих на жизнь каждого человека.

Коммуникативные компетенции

Умение взаимодействовать с другими учениками дистанционно, выстраивать дружеские отношения в коллективе, поддерживать ребят, находить с ними общие темы помимо химии, терпимо и корректно относиться к неудачам других, способность решать ситуационные конфликты, а также способность предлагать, просить и принимать помощь.

Ценностно-смысловые компетенции

Осознание ценности научной истины и познания сути явлений, выявления причинно-следственных связей, укрепление понимания ценности своей жизни и здоровья, а также жизни и здоровья других людей, осознание ценности полученных знаний и ценности значимых открытий в химии, влияющими на жизнь современных людей. Осознание смысла выбора будущей профессии и выстраивании своей образовательной траектории.

1.7. Формы, порядок аттестации и текущего контроля

Текущий контроль: текущий контроль проходит в рамках практических занятий и предполагает выполнение различных заданий, направленных на проверку сформированности компетенций и уровня знаний. Педагог оценивает выполнений различных заданий и тем самым делает выводы об успешности освоения программы. Такой вид контроля проводится практически на каждом занятии, что позволяет оперативно внести изменения в содержание занятий и подготовить индивидуальные задания для каждого обучающегося.

Промежуточная аттестация: данный вид контроля предусматривается программой курса после каждого раздела с целью проверки успешности освоения пройденного материала. **Форма** проведения промежуточного контроля согласно программе курса – задания в форме задач повышенной сложности.

Аттестация по итогам освоения программы: форма проведения данного вида контроля предполагает написание итоговой работы. Задания предполагают различные форматы. Задания построены по принципу усложнения: от самого просто до сложных, творческих, письменных заданий. Данный подход позволяет оценить уровень освоения программы обучающимися и уровень развитости компетенций.

Критерии оценки уровня теоретической подготовки: осмысленность и свобода использования химических терминов и знаний на практике решения задач повышенной сложности.

Критерии оценки уровня практической подготовки: качество выполнения практического задания;

Критерии оценки уровня развития личностных качеств: культура поведения, творческое отношение к выполнению практического задания.

Итоговая оценка уровня усвоения программы осуществляется на основании следующих результатов:

Уровни	контрольные тесты, работы
Низкий	Отсутствие работы, отказ от работы , выполнение 0-40% от полученных заданий
Средний	Решение 40% -70% от полученных заданий
Высокий	Решение более 70% от полученных заданий

Критерием эффективности реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы является повышение интереса к химии, а также участие во множественных олимпиадах, турнирах и иных видах интеллектуальной деятельности.

1.8. Возрастные особенности обучающихся

Подростковая группа 14-18 лет характеризуется высокой приверженностью к группе и потребности к личностному самоопределению. Эти потребности могут быть удовлетворены за счёт выполнения групповых задач, а также за счёт решения реальных проблем. Также для подростков будет очень значимо показать себя и продемонстрировать свои умения на публичном мероприятии, среди сверстников и их родителей.

1.9. Сроки реализации программы

Объем программы: 72 часа.

Срок реализации образовательной программы: 1 год.

Раздел 2. Содержание программы

2.1 Учебный план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Теоретические основы физической и аналитической олимпиадной химии 10-11 класс»

№ п/п	Название темы	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
Раздел 1. Физическая химия					
1.	Техника безопасности. Правила поведения в лаборатории	2	2	-	Входной контроль
2.	1, 2 закон термодинамики	8	4	4	Обсуждение
3.	закон Гесса	8	4	4	Обсуждение
4.	коллигативные свойства растворов	8	4	4	Обсуждение
5.	скорость химических реакции	8	4	4	Промежуточная аттестация
Раздел 2. Аналитическая химия					
1.	равновесия в растворах и гетерогенных системах	8	4	4	Промежуточная аттестация

2.	современные представления о кислотах и основаниях протолитическая теория кислот и оснований	8	4	4	Обсуждение
3.	расчеты pH в растворах; буферные растворы и их свойства	8	4	4	Промежуточная аттестация
4.	титриметрические методы анализа; хроматография.	12	6	6	Обсуждение
5.	Итоговая выходная олимпиада	2	-	2	Итоговая аттестация
	Всего	72	36	36	

2.2 Календарный учебный график дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Теоретические основы физической и аналитической олимпиадной химии 10-11 класс»

Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1	15.09	31.05	36	72	1 раза в неделю по 2 часа

2.3 Содержание учебных разделов

Раздел 1. Физическая химия

1. Техника безопасности. Правила поведения в лаборатории

1.1. Теория (2 часа) Техника безопасности и правила поведения в лаборатории.

2. 1,2 закон термодинамики (8 часов)

2.1 Теория (4 часа) Теоретические основы 1, 2 закона термодинамики

2.2 Практика (4 часа). Решение задач.

3. Закон Гесса (8 часов)

3.1 Теория (4 ч). Теоретические основы закона Гесса

3.2 Практика (4 ч). Решение задач.

4. Коллигативные свойства растворов (8 часов)

4.1 Теория (4 ч). Теоретические основы коллигативных свойств растворов

4.2 Практика (4 ч). Решение задач.

5. Скорость химических реакций (8 часов)

5.1 Теория (4 ч). Теоретические основы скорости химических реакций

5.2 Практика (4 ч). Решение задач.

Раздел 2. Аналитическая химия

1. Равновесия в растворах и гетерогенных системах (8 часов)

1.1 Теория (4 часа) Теоретические основы равновесия в растворах и гетерогенных системах

1.2 Практика (4 часа). Решение задач.

2. Современные представления о кислотах и основаниях протолитическая теория кислот и оснований (8 часов)

2.1 Теория (4 ч). Теоретические основы закона современных представлений о кислотах и основаниях протолитическая теория кислот и оснований

2.2 Практика (4 ч). Решение задач.

3. Расчеты рН в растворах; буферные растворы и их свойства (8 часов)

3.1 Теория (4 ч). Теоретические основы расчеты рН в растворах; буферные растворы и их свойства

3.2 Практика (4 ч). Решение задач.

4. Титриметрические методы анализа; хроматография (8 часов)

4.1 Теория (4 ч). Теоретические основы титриметрические методы анализа; хроматография.

4.2 Практика (4 ч). Решение задач.

5. Итоговая выходная олимпиада (2 ч)

5.1 Теория (2 часа) Решение итоговой олимпиады.