

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»)

РАССМОТРЕНО  
Педагогическим советом

ГАНОУ ВО «Региональный центр  
«Орион»

Протокол № 5  
от «15» мая 2025 г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор

ГАНОУ ВО «Региональный центр  
«Орион»

Н.Н. Голева

**«Современное состояние химии»**

дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

Направленность: естественнонаучная  
Возраст участников программы: 13-17 лет  
Срок реализации программы: 54 час  
Уровень освоения: базовый

Автор:

Полуместная Ксения Андреевна  
педагог дополнительного образования

г. Воронеж  
2025 г.

## Оглавление

### Раздел 1. Пояснительная записка3

- 1.1. Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы3
- 1.2. Актуальность, новизна, педагогическая целесообразность программы5
- 1.3. Отличительные особенности программы5
- 1.4. Отбор обучающихся6
- 1.5. Цель и задачи программы6
- 1.6. Планируемые результаты освоения программы7
- 1.7. Формируемые компетенции8
- 1.8. Формы, порядок аттестации и текущего контроля9
- 1.9. Возрастные особенности обучающихся12
- 1.10. Сроки реализации программы12

### Раздел 2. Содержание программы13

- 2.1. Учебный план13
- 2.2. Календарно-учебный график13
- 2.3. Содержание программы «Курс начального ознакомления с химией»13

### 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.**

*Приложение: 1. Пример контрольно-измерительного материала для входного тестирования***Ошибка! Закладка не определена.**

*Приложение 2. Пример контрольно-измерительного материала для промежуточного и итогового контроля в форме тестирования***Ошибка! Закладка не определена.**

## Раздел 1. Пояснительная записка

### 1.1. Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Программа «Современное состояние химии» имеет естественнонаучную направленность, по уровню освоения – базовая.

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 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**

Основная цель школьного курса химии - это подготовка школьников к будущей профессии, привлечение молодых людей к химии и создание им условий для продолжения образования в высшей школе. В связи с этим представляется интересным создание программы изучения химии для широкого круга слушателей, в рамках которой учащиеся получают знания о современном состоянии и перспективах развития важнейших направлений фундаментальной химической науки и технологии, расширение и углубление знаний по современным интенсивно развивающимся направлениям химии и материаловедения.

**Новизна** подходов программы заключается в актуализации школьного курса химии и адаптация его к нынешнему состоянию науки.

**Педагогическая целесообразность** программы реализуется за счёт развития умственных и творческих способностей учащихся, формирования внутреннего личностного интереса к результатам обучения. На первом мотивационном занятии ребята ставят цели, связанные с изучением химии. На протяжении всего обучения педагог актуализирует их, создавая мотивацию движения к успеху.

### **1.3. Отличительные особенности программы**

Химия как элемент системы естественных наук играет особую роль в современной цивилизации, в создании новой базы материальной культуры. Она вносит свой вклад в формирование рационального научного мышления, в создание целостного представления об окружающем мире как о единстве природы и человека, которое формируется в химии на основе понимания вещественного состава окружающего мира, осознания взаимосвязи между строением веществ, их свойствами и возможными областями применения. Тесно взаимодействуя с другими естественными науками, химия стала неотъемлемой частью мировой культуры, необходимым условием успешного труда и жизни каждого члена общества. Современная химия как наука созидательная, как наука высоких технологий направлена на решение глобальных проблем устойчивого развития человечества – сырьевой, энергетической, пищевой, экологической безопасности и охраны здоровья.

Данная программа позволит обучающимся познакомиться с передовыми концепциями прикладной химии, остающимися за рамками школьного учебника, а также будет способствовать созданию положительного образа химии.

#### 1.4. Отбор обучающихся

Отбор обучающихся на дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу «**Современное состояние химии**» основан на следующих принципах:

- **Соответствие возрасту:** программа предназначена для широкого круга учащихся (7-10 классы);
- **Соответствие уровня общей и метапредметной эрудиции:** обучающиеся должны знать единицы измерения физических величин (длины, времени, скорости, ускорения, объема, плотности и т.д.) и десятичные приставки (мили-, санти-, деци-, кило- и др.), некоторые металлы и их сплавы (ртуть, медь, железо, сталь, бронза и др.), должны иметь представление о взаимосвязи явлений в природе (агрегатные состояния вещества и круговорот воды в природе, формирование осадочных пород и т.д.), обладать знаниями о строении атома и уметь пользоваться Периодической системой химических элементов им. Д.И. Менделеева, иметь представление об органических соединениях и их значимости;
- **Соответствие функциональным компетенциям:** обучающиеся должны уметь выполнять простейшие математические операции (сложение, вычитание, деление, умножение, вычисления с процентами и пропорциями), внимательно читать текст и извлекать из него необходимую информацию, проверять ее на соответствие утверждениям, строить логические рассуждения, анализировать и систематизировать информацию, 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** программы – это формирование устойчивого интереса к предмету и подавление хемофобии, мотивации к углублённому изучению химии в будущем, а также создание полноценной теоретической базы, необходимой для этого.

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

***обучающие:***

- введение в продвинутый понятийный аппарат химии, её язык и законы;
- изучение основных особенностей инновационных химических технологий в области: производства современных материалов, продуктов тонкого органического синтеза, технологий глубокой переработки углеводородного сырья;
- формирование у учащихся представлений о современных методах синтеза и анализа молекулярных и супрамолекулярных химических систем.

***развивающие:***

- создание и укрепление межпредметных связей химии с уже знакомыми обучающимся науками – физикой, биологией, географией и математикой;
- развитие умения ориентироваться на стыке дисциплин и в нестандартной ситуации, апеллировать к собственным опыту, связывать искомое решение с жизненной ситуацией.
- информирование о современных направлениях развития науки и техники;
- формирование интереса и мотивации к дальнейшему изучению естественнонаучных дисциплин;
- формирование у обучающихся умений формулировать научные гипотезы и аргументировано их проверять;
- объяснение природы явлений, с которыми обучающиеся сталкиваются в повседневной жизни;
- формирование у обучающихся представлений о безопасном обращении с химическими веществами, используемыми в быту.

***воспитательные:***

- формирование у обучающихся критического мышления;
- создание позитивного опыта в изучении химии и естественно-научных дисциплин;
- укрепление уверенности в себе и своих способностях;
- формирование негативного отношения к употреблению наркотиков и психотропных веществ, к курению;
- формирование и укрепление у обучающихся бережного отношения к природе.

## **1.6. Планируемые результаты освоения программы**

***личностные:***

- формирование устойчивого интереса к изучению естественнонаучных дисциплин;

- укрепление положительного опыта решения практических задач и изучения предмета;

- активизация творческого мышления и подхода к решению задач;
- удовлетворение личностных потребностей в познании мира;
- развитие навыков взаимодействия с членами группы, групповой работы;

***метапредметные:***

- формирование умений проводить математические расчёты;
- умение анализировать наблюдаемые явления с точки зрения разных дисциплин

- развитие критического мышления;

***предметные:***

- знать актуальные направления развития химических исследований; основные этапы и закономерности развития химической науки; специфические особенности современного этапа в развитии химии;
- уметь использовать полученные знания, для решения научных и прикладных задач; понимать объективную необходимость и предпосылки возникновения новых научных направлений;
- владеть представлениями о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии; навыками поиска и анализа научных данных.

### **1.7. Формируемые 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 поиске и анализе информации, 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.

***Общекультурные компетенции***

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 и изобретений на жизнь человека.

### ***Коммуникативные компетенции***

Умение взаимодействовать с другими учениками, выстраивать дружеские отношения в коллективе, поддерживать ребят, находить с ними общие темы для общения, помимо химии, терпимо и корректно относиться к неудачам и успехам 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, определяющих уровень жизни современных людей. Осознание смысла выбора будущей профессии и выстраивании своей образовательной траектории.

## **1.8. Формы, порядок аттестации и текущего контроля**

В ходе реализации программы проводится входной, промежуточный, текущий, итоговый контроль.

***Входной контроль*** осуществляется на первом занятии и представляет собой главным образом проверку функциональных компетенций, поскольку на момент начала обучения у обучающихся ещё не сформированы предметные знания и умения. Задания опираются на материалы Международной программы по оценке образовательных достижений учащихся PISA, используемых для определения уровня функциональных компетенций в области естественных наук для детей в возрасте 15 лет. Поскольку обучающиеся на программе несколько моложе, на выполнение заданий входного контроля им даётся больше времени, чем на экзамене PISA – 5 заданий за 15 минут. Пример задания и критерии оценивания приведены в Приложении 1.

Цель входного контроля – выявить проблемные зоны в функциональных умениях обучающихся, оценить их возможности по работе с учебными материалами, определить время, необходимое на осмысление материала, подвижность нервной системы, степень индивидуализма в работе, уровень самооценки. Поэтому при проведении тестирования важно обратить внимание не только на правильность ответов, но и на то, как они были даны. Превысил ли обучающийся допустимое время или справился раньше? Обращался ли за подсказками к другим и помогал ли сам? Какие результаты

ожидал и какие получил? Как проявлял эмоции? И так далее. Эта информация необходима для адаптации излагаемого материала с учётом особенностей обучающихся, чтобы развить недостающие функциональные компетенции, а также для успешного формирования взаимодействующих групп.

**Промежуточный контроль** имеет целью проверить сформированность теоретических знаний. Текущий контроль осуществляется от занятия к занятию и проводится в форме устного опроса, письменного тестирования или практического задания. Промежуточный же проводится раз в полгода, по завершению первых двух разделов программы, и позволяет оценить уровень их освоения.

Критерии оценки уровня теоретической подготовки: осмысленность и свобода использования химических терминов, умение выявлять причинно-следственные связи между наблюдаемыми явлениями на основе знаний о химическом составе веществ.

Критерии оценки уровня практической подготовки: умение проводить эксперимент с соблюдением правил техники безопасности, проверка лабораторного журнала, оценка качества описания наблюдений и грамотного формулирования выводов эксперимента.

Критерии оценки уровня развития личностных качеств: культура поведения, умение планировать и распределять время в ходе практических работ, соблюдение дисциплины и правил безопасной работы, активное участие в групповой работе, помощь и поддержка другим обучающимся, а также умение принимать и просить помощь у других участников образовательного процесса, эмоциональное удовлетворение от совместной работы с единомышленниками, творческое отношение к выполнению практического задания.

**Итоговый контроль** проводится по завершению курса в мае и представляет собой итоговую письменную работу, позволяющую оценить сформированность у обучающихся предметных знаний, умений и навыков. Также учащийся может произвести личностную оценку результата своих трудов, обратившись к цели обучения, которую он сформулировал вначале.

**Этапы контроля в изучаемых разделах:**

№	Тема	Контролируемые ЗУН	Формы и виды контроля
1	<b>«Зеленая» химия как новая философия химии и раздел науки</b>	Владение терминологией, понятиями «атом», «водородная энергетика», «зеленая химия»,	Входной контроль – тестирование Текущий контроль – устный опрос,

		<p>«катализатор», «ингибитор» и др. Умение читать и записывать символы химических элементов Умение записывать уравнения химических реакций, производить материальный баланс и расставлять коэффициенты Понимание различия между физическими и химическими явлениями, умение замечать и описывать признаки химических реакций</p>	<p>наблюдение за поведением, постановка проблемных вопросов</p>
2	<b>Актуальные направления развития радиохимии</b>	<p>Знание об изотопах, основных типах ядерных реакций. Умение записывать реакции ядерного синтеза и распада</p>	<p>Промежуточный контроль – устный опрос Текущий контроль – беседа, устный опрос, наблюдение</p>
3	<b>Современные проблемы неорганической химии</b>	<p>Знания основных понятий и номенклатуры комплексных соединений. Типы изомерии. Основные методы, описывающие химическую связь в комплексных соединениях – МВС, ТКП, ММО. Недостатки и достоинства каждого метода. Магнитные свойства частиц. Окраска комплексных соединений.</p>	<p>Текущий контроль – наблюдение за записями в тетради, предложение составить задачу для одnogруппника, устный опрос</p>
4	<b>Современные проблемы биоорганической химии</b>	<p>Знание об антибиотиках и принципах их функционирования.</p>	<p>Итоговый контроль – эссе на тему «мои итоги»</p>

	<b>химии</b>	Основные группы антибиотиков и способы их классификации. Механизмы возникновения резистентности к антибиотикам. Пути создания новых антибактериальных препаратов. химии и профессиональным отраслям.	года», небольшое тестирование Текущий – устный опрос, беседа
--	--------------	--	--

### **1.9. Возрастные особенности обучающихся**

В реализации программы участвует ранняя подростковая группа обучающихся 13-17 лет. На этом этапе развития преобладает повышенная познавательная активность, когда ребенку все интересно, он хочет все попробовать. Также подростку важно определить свое место в группе, проявить личностные качества и сформировать чувство собственной важности. Помочь реализовать обучающимся эти потребности может чувство принадлежности к коллективу, возможность изучить то, что знают немногие сверстники, а также стремление к достижению цели на время обучения.

### **1.10. Сроки реализации программы**

Объем программы: 54 часа.

Срок реализации образовательной программы: 9 месяцев (с сентября по май)

## Раздел 2. Содержание программы

### 2.1. Учебный план

№	Тема	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	«Зеленая» химия как новая философия химии и раздел науки	13	5	8
2	Актуальные направления развития радиохимии	13	5	8
3	Современные проблемы неорганической химии	13	5	8
4	Современные проблемы биоорганической химии	15	7	8
Всего:		54	22	32

### 2.2. Календарно-учебный график

Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1	15.09	31.06	36	54	1 раз в неделю по 1 часу знаменатель, 1,5 часа в числитель

### 2.3. Содержание программы «Современное состояние химии»

**Тема 1. «Зеленая» химия как новая философия химии и раздел науки (13 ч.)**

**Теория (5 ч.)**

- Основные понятия «зеленой» химии. Количественные показатели в «зеленой» химии. Анализ жизненного цикла продукта и процесса как необходимая часть оценки химических продуктов и процессов.
- Катализ как одна из основ «зеленой» химии. Реакции метатезиса в синтезе и полимеризации, именные реакции с применением палладиевых комплексов для получения новых и востребованных химических продуктов. Катализ в получении оптических изомеров.

**Практика (8 ч.)**

- Катализ. Изучение влияния катализатора на скорость реакции.
- Решение комбинированных задач.

## **Тема 2. Актуальные направления развития радиохимии (13 ч.)**

### **Теория (5 ч.)**

- Радионуклидная диагностика в медицине.
- Радиоактивные индикаторы в биохимии.

### **Практика (8 ч.)**

- Изотопы. Ядерные реакции.
- Атомно-эмиссионная спектроскопия.
- Решение комбинированных задач по теме.

## **Тема 3. Современные проблемы неорганической химии (13 ч.)**

### **Теория (5 ч.)**

- Основные понятия и номенклатура комплексных соединений. Типы изомерии.
- Основные методы, описывающие химическую связь в комплексных соединениях. Недостатки и достоинства каждого метода.

### **Практика (8 ч.)**

- Решение комбинированных задач.
- Магнитные свойства частиц.
- Зависимость окраски комплексных соединений от их строения.

## **Тема 4. Современные проблемы биоорганической химии (15 ч.)**

### **Теория (7 ч.)**

- Антибиотики. Основные группы антибиотиков и способы их классификации.
- Механизмы возникновения резистентности к антибиотикам.
- Пути создания новых антибактериальных препаратов.

### **Практика (8 ч.)**

- Решение комбинированных задач по теме.