

Министерство образования и науки Тамбовской области  
Тамбовское областное государственное бюджетное  
образовательное учреждение дополнительного образования  
«Центр развития творчества детей и юношества»

Рассмотрена и рекомендована к утверждению  
на заседании Экспертного совета  
Регионального центра выявления, поддержки и  
развития способностей и талантов у детей и  
молодежи «Космос» ТОГБОУ ДО «Центр  
развития творчества детей и юношества»  
Протокол от 21.11.25 №10

«Утверждаю»  
Директор ТОГБОУ ДО  
«Центр развития творчества  
детей и юношества»

\_\_\_\_\_  
Н.В. Ногтева  
Приказ от 24.11.2025 №697

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
(дополнительная общеразвивающая программа)  
естественнонаучной направленности  
**«Олимпиадная биология и химия»**  
(углубленный уровень)  
Возраст учащихся: 14-17 лет  
Срок реализации: 10 дней

**Авторы-составители:**  
Малышева Елена Владимировна,  
к.б.н., доцент, заведующая кафедрой  
биологии и биотехнологии,  
Бердникова Галина Геннадьевна, к.х.н.,  
доцент кафедры химии,  
ФГБОУ ВО «Тамбовский  
государственный университет  
имени Г.Р. Державина»

## ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА ПРОГРАММЫ

<b>1. Учреждение</b>	Тамбовское областное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования «Центр развития творчества детей и юношества»
<b>2. Полное название программы</b>	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Олимпиадная биология и химия»
<b>3. Сведения об авторах:</b>	
<b>3.1. Ф.И.О., должность, стаж</b>	Малышева Елена Владимировна, к.б.н., доцент, заведующая кафедрой биологии и биотехнологии ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина» Бердникова Галина Геннадьевна, доцент кафедры химии ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина»
<b>4. Сведения о программе:</b>	
<b>4.1. Нормативная база</b>	<p>Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;</p> <p>Указ Президента РФ от 09.11.2022 №809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей»;</p> <p>Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 №678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»;</p> <p>Приказ Минпросвещения России от 27.07.2022 №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;</p> <p>национальный проект «Молодежь и дети»;</p> <p>Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015г.);</p> <p>Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;</p> <p>Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 №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» (разд.VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»);</p> <p>Устав ТОГБОУ ДО «Центр развития творчества детей и юношества».</p>
<b>4.2. Область применения</b>	дополнительное образование
<b>4.3. Направленность</b>	естественнонаучная
<b>4.4. Уровень освоения программы</b>	углубленный
<b>4.5. Вид программы</b>	общеразвивающая
<b>4.6. Форма обучения</b>	очная
<b>4.7. Возраст учащихся по программе</b>	14-17 лет
<b>4.8. Продолжительность обучения</b>	10 дней

## **Блок № 1. «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»**

### **1.1. Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Олимпиадная биология и химия» имеет естественнонаучную направленность, углубленного уровня освоения и направлена на обеспечение высокой заинтересованности обучающихся в исследовательской, познавательной и конкурсной деятельности в области биологии и химии.

**Актуальность.** Заключается в теоретической и практической подготовке обучающихся к участию в этапах Всероссийской олимпиады школьников, дает обучающимся возможность получить дополнительные знания, овладеть умениями и навыками на повышенном уровне. Кроме того, программа является естественным продолжением, дополнением и углублением школьного курса по биологии и химии, а также дает обучающимся возможность самореализоваться в творчестве, и исследовательской деятельности.

**Новизна** программы заключается в интеграции практико- и личностно-ориентированных методов обучения. Обучающимся предлагается возможность глубокого освоения теоретического и практического материала через работу в специализированных лабораториях, оснащённых современным оборудованием для биологических и химических исследований. Такой подход способствует активизации исследовательской деятельности и развитию аналитических навыков у обучающихся.

**Педагогическая целесообразность.** Состоит в том, что при условии выполнения учебно-тематического плана реализация программы обеспечивает достижение ожидаемых результатов обучения, поставленных целей и задач, связанных с достижением установленных показателей результативности освоения учебного материала.

**Адресат программы.** Программа предназначена для учащихся старших классов (9-11 класс).

**Условия зачисления на программу.** Зачисление на программу осуществляется на основании конкурсного отбора. Обучающимся необходимо представить информацию о достижениях по профильному предмету программы за последние три года (дипломы, сертификаты и т.п.). Приоритетное право на зачисление имеют обучающиеся с наивысшими результатами и уровнем достижений.

**Количество учащихся:** 15 человек.

**Объем и срок освоения программы.** Продолжительность обучения по программе: 10 дней, объем программы составляет 66 часов.

**Формы и режим занятий**

Режим занятий: по 7 академических часов в день в течение 10 дней.

Продолжительность академического часа – 45 минут, перерыв между академическими часами – 10 минут.

Формы организации деятельности обучающихся на занятиях: индивидуально-групповая.

Занятия, как правило, носят адаптивный характер с учетом предпочтений обучающихся и их способностей, что дает возможность каждому ученику попробовать себя в различных областях.

**Форма обучения по программе:** очная.

## 1.2. Цель и задачи программы

**Цель программы:** освоение дополнительного учебного материала, соответствующего программам проведения олимпиад и конкурсов для школьников различного уровня, с перспективой успешного выступления (занятия призовых мест) и развитие личности ребенка, способного к творческому самовыражению через овладение, расширение и углубление знаний по биологии и химии.

**Задачи программы:**

**образовательные:**

дать школьникам углубленные знания в области биологии и химии;

сформировать устойчивый интерес к обучению;

способствовать развитию их познавательной активности;

научить теоретическим и практическим навыкам подготовки к выполнению олимпиадного задания;

**развивающие:** сохранение единого образовательного пространства на основе преемственности содержания основного и дополнительного образования детей;

**воспитательные:**

способствовать приобщению обучающихся к основам коммуникативной культуры, формирование опыта социального взаимодействия.

## 1.3. Содержание программы

### Учебный план

№	Наименование модулей и разделов	Количество часов			Формы контроля/ аттестации
		всего	В том числе:		
			теория	практика	
Модуль I. Биология		33	15	18	
1.	Раздел 1. Основы микробиологии	11	5	6	
1.1.	Предмет и задачи микробиологии. Краткая история развития микробиологии	1	1	-	Беседа
1.2.	Морфология и систематика микроорганизмов. Строение бактериальной клетки. Общая характеристика строения бактерий. Размножение бактерий. Спорообразование.	2	2	-	Беседа

1.3.	Грибы. Строение грибной клетки. Размножение грибов.	2	2	-	Беседа
1.4.	Правила работы с микроорганизмами. Приготовление прижизненных препаратов.	2	-	2	Лабораторная работа
1.5.	Изучение микрофлоры кисломолочных продуктов	2	-	2	Лабораторная работа
1.6.	Окраска углеводных включений дрожжей	2	-	2	Лабораторная работа
<b>2.</b>	<b>Раздел 2. Генетика и теория эволюции</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	
2.1.	Генетика человека	2	1	1	Беседа. Лабораторная работа
2.2.	Популяционная генетика	2	1	1	Беседа. Лабораторная работа
2.3.	Филогенетика и молекулярная эволюция	1	-	1	Лабораторная работа
2.4.	Эволюционные механизмы	1	-	1	Лабораторная работа
<b>3.</b>	<b>Раздел 3. Молекулярная биология</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	
3.1.	Строение, свойства и функции белков	1	1	-	Беседа
3.2.	Строение, свойства и функции ферментов	1	1	-	Беседа
3.3.	Матричные биосинтезы: репликация, транскрипция, трансляция и репарация. Мутации.	2	2	-	Беседа
3.4.	Решение задач	2	-	2	Лабораторная работа
<b>4.</b>	<b>Раздел 4. Экология</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
4.1.	Факториальная экология	2	1	1	Беседа. Лабораторная работа
4.2.	Популяционная экология	2	1	1	Беседа. Лабораторная работа
4.3.	Биоценология	1	-	1	Выполнение лабораторной работы
<b>5.</b>	<b>Раздел 5. Систематика низших и высших растений</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
5.1.	Альгология	2	1	1	Беседа. Лабораторная работа

5.2.	Общая характеристика высших, или наземных, растений.	3	1	2	Беседа. Лабораторная работа
<b>Модуль II. Химия</b>		<b>33</b>	<b>12</b>	<b>21</b>	
<b>1.</b>	<b>Раздел 1. Химия комплексных соединений</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	
1.1.	Основные представления о комплексных соединениях	2	1	1	Беседа. Лабораторная работа
1.2.	Номенклатура и свойства комплексных соединений	2	1	1	Беседа. Лабораторная работа
1.3.	Лабораторный практикум: «Синтез комплексных соединений».	2	-	2	Наблюдение
<b>2.</b>	<b>Раздел 2. Элементы аналитической химии в олимпиадных заданиях</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	
2.1.	Буферные системы. Гетерогенное равновесие. Гидролиз солей.	3	2	1	Беседа
2.2.	Количественный объёмный анализ.	3	-	3	Наблюдение
<b>3.</b>	<b>Раздел 3. Элементы физической химии в олимпиадных заданиях</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	
3.1.	Химическая кинетика	3	1	2	Беседа
3.2.	Электрохимия	3	1	2	Дискуссия
<b>4.</b>	<b>Раздел 4. Сложные вопросы органической химии в олимпиадных заданиях</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	
4.1.	Механизмы химических реакций в органической химии	2	2	-	Беседа
4.2.	Решение задач по органической химии повышенной сложности	2	-	2	Опрос
4.3.	Решение органических цепочек превращений	2	-	2	Опрос
<b>5</b>	<b>Раздел 5. Основы биохимии в решении олимпиадных задач</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	
5.1	Аминокислоты. Белки. Ферменты.	3	2	1	Беседа
5.2	Углеводы	2	1	1	Беседа
<b>6</b>	<b>Раздел 6. Олимпиада</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>Письменная работа</b>
<b>Итого</b>		<b>66</b>	<b>24</b>	<b>42</b>	

## Содержание учебного плана

### Модуль I. Биология.

#### Раздел 1. Основы микробиологии.

1.1. Предмет и задачи микробиологии. Краткая история развития микробиологии.

*Теория:* Периоды развития в микробиологии.

1.2. Морфология и систематика микроорганизмов. Строение бактериальной клетки. Общая характеристика строения бактерий. Размножение бактерий. Спорообразование.

*Теория:* Положение микроорганизмов в животном мире. Разделение бактерий по фенотипическим признакам. Формы и размеры бактерий. Строение бактериальной клетки. Грамположительные и грамотрицательные бактерии. Подвижность бактерий. Размножение бактерий. Процесс спорообразования и прорастания спор.

1.3. Грибы. Строение грибной клетки. Размножение грибов.

*Теория:* Грибы – общая характеристика, строение. Строение грибной клетки. Размножение грибов. Дрожжи: общая характеристика, строение, размножение.

1.4. Правила работы с микроорганизмами. Приготовление прижизненных препаратов.

*Практика:* Изучение техники работы с микроорганизмами. Приготовление микропрепарата «Раздавленная капля» для прижизненного наблюдения за микроорганизмами.

1.5. Изучение микрофлоры кисломолочных продуктов.

*Практика:* Познакомиться с разнообразием форм кисломолочных микроорганизмов.

1.6. Окраска углеводных включений дрожжей.

*Практика:* Выявление гликогенподобных внутриклеточных включений дрожжей. Формы клеток, наличие почкующихся или делящихся клеток дрожжей.

#### Раздел 2. Генетика и теория эволюции

##### 2.1. Генетика человека.

*Теория:* Основные принципы анализа наследования у человека, виды наследования, особенности диагностики по родословным. Классификация типов наследования, понятия пенетрации и экспрессивности, летальность, моногенные/мультилокусные болезни, митохондриальное наследование.

*Практика:* Практика решения олимпиадных задач по генетике человека, от простых до комбинированных (молекулярные аспекты + родословные). Методики анализа родословных и алгоритма решения (схемы шагов).

##### 2.2. Популяционная генетика.

*Теория:* Математическая база (закон Харди-Вайнберга, частоты аллелей/генотипов), основные силы эволюции и их качественные эффекты (отбор, дрейф генов, миграции, мутаций).

*Практика:* Решение сложных задач и моделирование эволюционных процессов (дрейф, селекция, миграция), умение интерпретировать численные ответы. Алгоритм для задач на динамику частот и использование  $\chi^2$ .

### 2.3. Филогенетика и молекулярная эволюция.

*Практика:* Построение и интерпретация филогенетических деревьев по матрицам расстояний, монофилия, парафилия, полифилия.

### 2.4. Эволюционные механизмы.

*Практика:* Интеграция генетических и популяционных знаний для объяснения эволюционных процессов; отработка умений формулировать и проверять эволюционные гипотезы. Краткий обзор ключевых механизмов (отбор, половой отбор, дрейф, миграция, видообразование) эволюции.

## **Раздел 3. Молекулярная биология.**

### 3.1. Строение, свойства и функции белков.

*Теория:* Общие сведения о строении белков. Процесс образования белков. Общие сведения об аминокислотах; их разновидность и классификация. Понятие о полипептидной цепи. Виды химических связей между аминокислотами. Уровни структурной организации белков. Понятие об изоэлектрической точке белков; диссоциация. Общие сведения об активном центре белков.

### 3.2. Строение, свойства и функции ферментов.

*Теория:* Общие сведения о строении ферментов. Понятие о ферментативном и химическом катализе. Свойства ферментов: субстратная и каталитическая специфичность, конформационная лабильность. Общие сведения об активном центре ферментов. Кинетика и энергетика ферментативных реакций. Разновидности субстратной специфичности. Понятие об аллостерическом центре. Типы ингибирования: конкурентное ингибирование и конкурентное аллостерическое ингибирование, неконкурентное ингибирование. Понятие об активности ферментов. Классификация ферментов.

3.3. Матричные биосинтезы: репликация, транскрипция, трансляция и репарация. Мутации.

*Теория:* Строение и свойства мономеров. Общие сведения о строении ДНК и РНК. Разновидности РНК. Центральная догма молекулярной биологии. Понятие о репликации; этапы репликации. Понятие о транскрипции; этапы транскрипции. Понятие о трансляции; принцип образования белка. Возможные ошибки в ходе матричных биосинтезов и причины их возникновения в геноме. Понятие о репарации; типы репараций. Общие понятия о мутациях. Мелкомасштабные мутации и их разновидности. Крупномасштабные мутации и их разновидности. Значимость мутаций в эволюции человека.

### 3.4. Решение задач.

*Практика:* Закрепление изученного материала в виде решения задач.

## **Раздел 4. Экология.**

### 4.1. Факториальная экология.

*Теория:* Общие закономерности действия экологических факторов. Основные абиотические факторы. Основные среды жизни.

*Практика:* Разбор заданий о влиянии основных абиотических факторов на организмы, в том числе в разных средах жизни.



#### 4.2. Популяционная экология.

*Теория:* Структура популяции. Динамика популяции.

*Практика:* Разбор заданий по темам «Структура популяции» и «Динамика популяции».

#### 4.3. Биоценология.

*Практика:* Разбор заданий о типах взаимоотношений организмов из неродственных таксонов, структуре, динамике и трофике биоценозов.

### **Раздел 5. Систематика низших и высших растений.**

#### 1. Альгология.

*Теория:* Общие вопросы альгологии. Систематика. Строение, размножение, жизненные циклы.

*Практика:* Практическая альгология. Разбор практических заданий по альгологии. Строение, размножение, циклы развития.

#### 2. Общая характеристика высших, или наземных, растений.

*Теория:* Общая характеристика высших, или наземных, растений. Систематика. Голосеменные и покрытосеменные, или цветковые растения.

*Практика:* Разбор практических заданий по систематике высших растений. Строение, размножение, циклы развития.

### **Модуль II. Химия.**

#### **Раздел 1. Химия комплексных соединений.**

##### Тема 1.1. Основные представления о комплексных соединениях

*Теория:* Основные понятия химии комплексных соединений. Теория Вернера. Комплексообразователь. Лиганды, их классификация. Дентатность. Координационное число комплексообразователя. Классификация комплексных соединений: по заряду внутренней сферы: катионные анионные, нейтральные; по типу координации  $M - L$ , по типу геометрической конфигурации, по принадлежности к определенному классу соединений; по природе лиганда, мооядерные, полиядерные.

*Практика:* Разбор заданий с участием комплексных соединений.

##### Тема 1.2. Номенклатура и свойства комплексных соединений

*Теория:* Названия комплексных соединений. Свойства комплексных соединений. Процессы диссоциации в растворах комплексных соединений. Реакции с участием комплексных соединений.

*Практика:* Разбор заданий с участием комплексных соединений.

##### Тема 1.3. Синтез комплексных соединений.

*Практика:* Выполнение лабораторной работы по инструкции.

### **Раздел 2. Элементы аналитической химии в олимпиадных заданиях**

##### Тема 2.1. Буферные системы. Гетерогенное равновесие. Гидролиз солей.

*Теория:* Углубление понятия о водородном показателе (рН) и буферных системах. Механизм поддержания рН в буферной системе. Гетерогенное равновесие в растворах и произведение растворимости труднорастворимых соединений. Гидролиз солей. Различные случаи гидролиза. Константа и степень гидролиза. Смещение равновесия гидролиза.

*Практика:* Решение задач.

##### Тема 2.2. Количественный объемный анализ.

*Практика:* Выполнение лабораторных работ по инструкции.

### **Раздел 3. Элементы физической химии в олимпиадных заданиях.**

#### **Тема 3.1. Химическая кинетика.**

*Теория:* Основы химической кинетики. Основной постулат химической кинетики. Влияние различных факторов на скорость реакций. Правило Вант-Гоффа и уравнение Аррениуса. Энергия активации. Понятие о катализе и механизме действия катализаторов.

*Практика:* Решение задач.

#### **Тема 3.2. Электрохимия**

*Теория:* Основы электрохимии: гальванические элементы и аккумуляторы. Уравнение Нернста. Теория коррозии металлов и способы защиты от неё. Электролиз, законы электролиза.

*Практика:* Решение задач.

### **Раздел 4. Сложные вопросы органической химии в олимпиадных заданиях.**

#### **Тема 4.1. Механизмы химических реакций в органической химии.**

*Теория:* Механизм радикального замещения на примере реакций алканов. Механизм электрофильного присоединения для алкенов и алкинов. Механизм нуклеофильного замещения моногалогенпроизводных алканов. Механизм нуклеофильного присоединения карбонильных соединений. Механизм электрофильного замещения по ароматическому ядру.

#### **Тема 4.2. Решение задач по органической химии повышенной сложности.**

*Практика:* Решение задач. Задачи на определение формул органических веществ на массовые доли элементов, по продуктам сгорания органических веществ, на протекание химических реакций с органическими веществами. Задачи на протекание последовательных и параллельных реакций. Комбинированные задачи.

#### **Тема 4.3. Решение органических цепочек превращений.**

*Практика:* Концептуальная основа содержания олимпиадных задач. Методика решения задач, включающих «цепочку» превращений. Классификация задач со схемами превращений. Тактика и стратегия решения олимпиадных задач с «цепочками». Цепочки на свойства определённого класса органических соединений. Цепочки на взаимосвязь органических веществ. Комбинированные цепочки. Решение задач.

### **Раздел 5. Основы биохимии в решении олимпиадных задач**

#### **Тема 5.1. Аминокислоты. Белки. Ферменты.**

*Теория:* Аминокислоты. Классификация аминокислот. Физические и химические свойства аминокислот. Белки. Ферменты и их классификация. Уравнение Михаэлиса-Ментон.

*Практика:* Решение задач.

#### **Тема 5.2. Углеводы**

*Теория:* Углеводы. Классификация углеводов. Моносахариды, дисахариды, полисахариды: особенности строения и химические свойства. Понятие об оптической изомерии углеводов. Аномеры, эпимеры. Мутаротация. Дисахара. Инверсия сахарозы. Полисахариды.

*Практика:* Решение задач.

## Раздел 6. Олимпиада.

*Практика:* Применение полученных знаний к конкретной проблемной ситуации. Химическая олимпиада (теоретические задания).

### 1.4. Планируемые результаты

Для достижения поставленной цели планируется достижение личностных, метапредметных и предметных результатов.

#### **Предметные:**

##### **знать:**

основные понятия, а также углубленные и расширенные знания в биологии и химии;

представления о строении и функционировании организма растений;

представления о строении и функционировании организма животных;

представления о функционировании экосистем;

реальные физические и химические свойства веществ, их поведение в различных условиях;

основы материаловедения, аналитической, физической и органической химии;

стандартные алгоритмы решения задач повышенной сложности.

##### **уметь:**

проводить исследовательскую деятельность по биологии и химии;

читать специальную и научно-популярную литературу по биологии и химии;

разрабатывать и презентовать материалы собственных исследований в области биологии и химии.

корректно проводить эксперименты и лабораторно-практические работы с использованием оборудования из биологической и химической лабораторий;

решать нестандартные задачи повышенной сложности, с применением углублённых знаний по химии

предсказывать продукты химической реакции и её механизм на основе знания об условиях проведения реакций и природе веществ;

грамотно применять математический аппарат для решения химических задач.

##### **владеть:**

техникой работы с микроорганизмами;

способами приготовления микропрепаратов;

практикой решения олимпиадных задач по генетике человека, от простых до комбинированных;

методиками анализа родословных и алгоритмов решения;

методикой выполнения лабораторных работ по биологии и химии, согласно инструкций.

методикой решения задач на определение формул органических веществ на массовые доли элементов, по продуктам сгорания органических веществ, на протекание химических реакций с органическими веществами. Задачи на

протекание последовательных и параллельных реакций. Комбинированные задачи.

методикой решения задач, включающих «цепочку» превращений. Классификация задач со схемами превращений. Тактика и стратегия решения олимпиадных задач с «цепочками». Цепочки на свойства определённого класса органических соединений. Цепочки на взаимосвязь органических веществ. Комбинированные цепочки.

**Метапредметные:**

владение умением мыслить гибко, находить нестандартные решения;

выявление тесной связи изучаемого материала с другими науками и предметами окружающего мира;

использование методов статистической обработки результатов биологических и химических исследований.

**Личностные:**

сформированность устойчивого интереса к изучению естественнонаучных дисциплин;

готовность и способность обучающихся к укреплению положительного опыта решения практических задач и изучения предмета, активизации творческого мышления и подхода к решению задач, удовлетворению личностных потребностей в познании мира;

готовность к развитию навыков взаимодействия с членами группы, групповой работы.

## **Блок № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»**

### **2.1. Календарный учебный график**

Всего учебных недель: 2

Количество учебных дней: 10.

Объем учебных часов: 66.

Режим занятий: по 7 академических часов в день (кроме первого дня обучения), согласно расписанию.

### **2.2. Условия реализации программы**

#### **Материально-техническое обеспечение программы:**

Занятия по программе «Олимпиадная биология и химия» проводятся в Центре одарённых детей в здании «Стромов Центр» ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина».

Помещение включает следующее оборудование: рабочие столы для обучающихся, стулья для обучающихся, рабочий стол для педагога, стул для педагога, мультимедийный проектор, мультимедийный экран, шкаф для хранения оборудования, доска школьная меловая, лабораторное оборудование.

#### **Санитарно-гигиенические требования**

Занятия должны проводиться в кабинете, соответствующем требованиям ТБ, пожарной безопасности, санитарным нормам. Кабинет должен хорошо освещаться, и периодически проветриваться. Необходимо также наличие аптечки с медикаментами для оказания первой медицинской помощи.

#### **Информационное обеспечение**

1. Компьютер с ПО (индивидуально на каждого обучающегося);
2. Компьютер (учителя) и проектор с экраном для демонстрации.

#### **Методическое обеспечение**

Образовательный процесс строится по двум основным видам деятельности:

обучение теоретическим знаниям (вербальная информация, излагаемая педагогом на основе современных педагогических технологий);

самостоятельная и практическая работа обучающихся.

В программе реализуются теоретические и практические блоки, что позволяет наиболее полно охватить и реализовать потребности обучающихся, сформировать практические навыки в области изучения биологии. Выполняя лабораторные и практические работы, обучающиеся приобретают навыки работы с препаратами по биологии, микроскопической техникой и лабораторным оборудованием и т.д. Таким образом, данная программа позволяет развить у обучающихся творческий склад мышления, способность к самостоятельному поиску, решению поставленных проблем, и создать условия для творческого самовыражения личности.

Программа рассчитана на школьников с базовым уровнем подготовки. Учебный материал распределен по принципу последовательного расширения и углубления теоретических знаний, приобретения практических умений и навыков.

#### **Методы обучения:**

объяснительно-иллюстративный – дети воспринимают и усваивают готовую информацию;

репродуктивный – учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;

частично-поисковый – участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом;

исследовательский – самостоятельная творческая работа учащихся.

### **Кадровое обеспечение**

Педагог, организующий образовательный процесс по данной программе, должен соответствовать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональном стандарте); знать возрастные особенности детей, выстраивать индивидуальные траектории развития учащегося на основе планируемых результатов освоения данной программы, разрабатывать и эффективно применять инновационные образовательные технологии.

## **2.3. Формы аттестации**

Результативность контролируется на протяжении всего процесса обучения. Для этого предусмотрено использование компьютерных тестов, собеседования, выполнения практических работ и творческих заданий, позволяющих проводить оценивание результатов в форме самооценки и взаимооценки.

К основным видам контроля относятся:

вводный, который проводится перед началом работы и предназначен для закрепления знаний, умений и навыков по пройденным темам;

промежуточный, проводимый в ходе учебного занятия и закрепляющий знания по данной теме.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:

наблюдение за обучающимися в процессе работы;

индивидуальные и коллективные проекты.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

ВсОШ по биологии и химии.

## **2.4. Оценочные материалы**

Оценивание предметных результатов обучения по критериям:

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Методы диагностики	Степень выраженности оцениваемого качества		
			Низкий уровень (1-3 балла)	Средний уровень (4-7 баллов)	Высокий уровень (8-10 баллов)
Теоретические знания по основным разделам программы	Соответствие теоретических знаний учащегося программным требованиям	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос и др.	Учащийся овладел менее чем половиной знаний, предусмотренных программой	Объем усвоения знаний составляет более 1/2	Учащийся освоил практически весь объем знаний, предусмотренный программой за конкретный период
Практические умения и навыки, предусмотренные программой	Соответствие практических умений и навыков	Контрольное задание	Практические умения и навыки неустойчивые, требуется	Овладел практическими умениями и навыками,	Учащийся овладел в полном объеме практическими умениями и

	программным требованиям		постоянная помощь по их использованию	предусмотренными программой, применяет их под руководством педагога	навыками, практические работы выполняет самостоятельно, качественно
--	-------------------------	--	---------------------------------------	---------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------

Оценивание метапредметных результатов обучения по критериям:

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Методы диагностики	Степень выраженности оцениваемого качества		
			Низкий уровень (1-3 балла)	Средний уровень (4-7 баллов)	Высокий уровень (8-10 баллов)
Учебно-познавательные умения	Самостоятельность в решении познавательных задач	Наблюдение	Учащийся испытывает серьезные затруднения в работе, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога	Учащийся выполняет работу с помощью педагога	Учащийся выполняет работу самостоятельно, не испытывает особых затруднений
Учебно-организационные умения и навыки	Умение планировать, контролировать и корректировать учебные действия, осуществлять самоконтроль и самооценку	Наблюдение	Учащийся испытывает серьезные затруднения в анализе правильности выполнения учебной задачи	Учащийся испытывает некоторые затруднения в анализе правильности выполнения учебной задачи	Учащийся делает осознанный выбор направления учебной деятельности, самостоятельно планирует выполнение учебной задачи

## 2.5. Методические материалы

Качественная организация занятия и продуктивная деятельность детей невозможна без знания педагогом форм и методов проведения занятия. Есть возможность использовать различные формы занятий: традиционное занятие, нетрадиционное занятие, комбинированное занятие, практическое занятие, зачёт, соревнование и т.д.

Мы имеем возможность изменять форму занятия, заявленную в учебно-тематическом планировании. Наиболее эффективная форма обучения основывается на активном включении учащихся в учебный процесс.

Активные формы и методы проведения учебных занятий – это способы и приёмы воздействия, побуждающие:

- к мыслительной активности;
- к реализации полученных знаний на практике.

*Уровневая дифференциация.*

Основные принципы:

- Открытость системы требований,
- Предъявление образцов деятельности,
- Посильность базового уровня, обязательность его освоения всеми учащимися (репродуктивные умения);
- добровольность в освоении повышенных уровней требований (продуктивные умения).

### **Методы организации учебного процесса:**

Информационно-рецептивный метод (предъявление педагогом информации и организация восприятия, осознание и запоминание обучающимися данной информации).

Репродуктивный метод (составление и предъявление педагогом заданий на воспроизведение знаний и способов умственной и практической деятельности, руководство и контроль за выполнением; воспроизведение воспитанниками знаний и способов действий по образцам, произвольное и непроизвольное запоминание).

Метод проблемного изложения (постановка педагогом проблемы и раскрытие доказательно пути его решения; восприятие и осознание обучающимися знаний, мысленное прогнозирование, запоминание).

Эвристический метод (постановка педагогом проблемы, планирование и руководство деятельности учащихся; самостоятельное решение обучающимися части задания, непроизвольное запоминание и воспроизведение).

Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).

Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий).

Словесные методы. Словесные методы педагог применяет тогда, когда главным источником усвоения знаний обучающимися является слово (без опоры на наглядные способы и практическую работу). К ним относятся: рассказ, беседа, объяснение и т.д.

Наглядные методы. К ним относятся методы обучения с использованием наглядных пособий.

Практические методы. Методы, связанные с процессом формирования и совершенствования умений и навыков обучающихся. Основным методом является практическое занятие.

Дидактические средства. В ходе реализации образовательной программы педагогом используются дидактические средства: учебные наглядные пособия, демонстрационные устройства, технические средства.



## Методическое обеспечение

### I МОДУЛЬ «Биология»

№ п/п	Название раздела	Материально-техническое оснащение, дидактико-методический материал	Формы, методы, приемы обучения	Формы подведения итогов
1	Основы цитологии и гистологии	<p>рабочие столы для обучающихся; стулья для обучающихся; рабочий стол для учителя; стул для учителя; компьютеры (ноутбуки); мультимедийный проектор; мультимедийный экран; шкафы для хранения оборудования; оборудование для проведения экспериментов и фронтальных лабораторных работ; Компьютер с ПО (индивидуально на каждого обучающегося); Компьютер (учителя) и проектор с экраном для демонстрации; Методические рекомендации по проведению лабораторных и практических работ</p>	<p>Информационно-рецептивный метод, репродуктивный метод, Метод проблемного изложения, эвристический метод, контрольный метод, словесные методы, Наглядные методы, практические методы. Методы, связанные с процессом формирования и совершенствования умений и навыков обучающихся. Дидактические средства. В ходе реализации образовательной программы педагогом используются дидактические средства: учебные наглядные пособия, демонстрационные устройства, технические средства.</p>	<p>собеседования, практические работы, творческие задания, наблюдение, конкурсы и олимпиады, индивидуальные и коллективные проекты</p>
2	Анатомия, морфология и физиология растений			
3	Зоология			
4	Анатомия и физиология человека			

## II МОДУЛЬ «Химия»

№ п/п	Название раздела	Материально-техническое оснащение, дидактико-методический материал	Формы, методы, приемы обучения	Формы подведения итогов
1	Химия комплексных соединений	<p>рабочие столы для обучающихся; стулья для обучающихся; рабочий стол для учителя; стул для учителя; компьютер (ноутбук); мультимедийный проектор; мультимедийный экран; шкаф для хранения оборудования; белая маркерная доска. химическое оборудование для проведения экспериментов и фронтальных лабораторных работ, химические реактивы, цифровая химическая лаборатория. Методические рекомендации по проведению лабораторных и практических работ</p>	<p>информационно–рецептивный метод, репродуктивный метод, метод проблемного изложения, Эвристический метод, контрольный метод, словесные методы, наглядные методы, Практические методы. Методы, связанные с процессом формирования и совершенствования умений и навыков обучающихся. Дидактические средства. В ходе реализации образовательной программы педагогом используются дидактические средства: учебные наглядные пособия, демонстрационные устройства, технические средства.</p>	<p>собеседования, практические и лабораторные работы, творческие задания, наблюдение, олимпиады.</p>
2	Элементы аналитической химии в олимпиадных заданиях			
3	Элементы физической химии в олимпиадных заданиях			
4	Сложные вопросы органической химии в олимпиадных заданиях			
5	Основы биохимии в решении олимпиадных задач			
6	Олимпиада			

## 2.6. Воспитательный потенциал программы

Современное дополнительное образование обеспечивает добровольный выбор деятельности ребенком, выражающийся в удовлетворении его интересов, предпочтений, склонностей и способствующий его развитию, самореализации, самоопределению и социокультурной адаптации.

Воспитательная работа в рамках программы «Олимпиадная биология и химия» направлена на:

трудовое воспитание, формирование интереса к исследовательской и проектной деятельности, научному творчеству, уважение к собственному труду и бережное отношение к результатам чужого труда и окружающему миру;

патриотическое воспитание, чувство гордости за свою страну, интенсивно развивающуюся по ключевым направлениям интеллектуальных и технологических рынков в различных отраслях экономики;

развитие доброжелательности в оценке творческих работ товарищей и критическое отношение к своим работам;

воспитание чувства ответственности при выполнении своей работы;

развитие системы отношений в детском коллективе через разнообразные формы активной социальной деятельности;

развитие коммуникативного потенциала ребят в процессе участия в совместной общественно-полезной деятельности;

формирование чувства ответственности за себя и других.

## 2.7. Список информационных источников

### I МОДУЛЬ «Биология»

1. Единая коллекция Цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.
2. Единое окно доступа к информационным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.
3. КиберЛенинка. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.
4. Научная электронная библиотека (НЭБ). // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>, свободный. – Загл. с экрана.
5. Российская национальная библиотека // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nlr.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.
6. Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – Режим доступа: <https://urait.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.
7. Журнал «Наука и жизнь» [сайт] – Режим доступа: <https://nkj.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.
8. Журнал «Успехи современной биологии» [сайт] – Режим доступа: <https://sciencejournals.ru/journal/uspbio/>, свободный. – Загл. с экрана.

## II МОДУЛЬ «Химия»

### Список литературы

1. Гринвуд Н.Н. Химия элементов в двух томах. Том 1 / Н.Н. Гринвуд, А. Эрншо. -М.: БИНОМ, 2008. – 601 с.
2. Гринвуд Н.Н. Химия элементов в двух томах. Том 1 / Н.Н. Гринвуд, А. Эрншо. -М.: БИНОМ, 2008. – 666 с.
3. Давыдова И.Б., Новичков А.И. Химия: типовые задания для подготовки к олимпиадам: 8-11 классы. – Ростов н/Д: Феникс, 2018. – 249 с.
4. Еремин В.В., Карпова Р.Л., Рыжова О.Н. Химия. Углубленный курс подготовки к ЕГЭ. – М.: Эксмо, 2024. – 608 с.
5. Еремин В.В: Теоретическая и математическая химия для школьников. Подготовка к химическим олимпиадам/ В.В. Еремин.- М: Бином, 2016.-640 с.
6. Кузьменко Н.Е. Начала химии. Современный курс для поступающих в ВУЗы / Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин, В.А. Попков. - М.: БИНОМ, 2015.- 863 с.
7. Кузьменко Н.Е. Олимпиады и конкурсные экзамены по химии в МГУ/ Н.Е. Кузьменко.- - М: Бином, 2017.- 667 с.
8. Леенсон И.А. Химические элементы за минуту. – М.: Издательство АСТ. – 2017. – 160 с.
9. Лидин Р.А. Химические свойства неорганических веществ. Учеб. пособие для вузов/ Р.А. Лидин, В.А. Молочко, Л.Л. Андреева. – М.: Химия, 2000. — 480 с.
10. Лисицын А.З., Очень нестандартные задачи по химии / А.З. Лисицын, А. А. Зейфман - М.: МЦНМО, 2015. -190 с.
11. Лоуи Д.Б. Великая химия. От греческого огня до графена. 250 основных вех в истории химии / Д.Б.Лоуи; пер. с англ. А.Л. Капанадзе. – М.: Лаборатория знаний. – 2024. – 540 с.
12. Николаенко В.К. Решение задач повышенной сложности по общей и неорганической химии/ В.К. Николаенко -Киев:БМК,- 1990 г.-345 с.
13. Рыжова О.Н. Химия: олимпиады и вступительные экзамены по химии в МГУ / О.Н. Рыжова и др. – М.: Лаборатория знаний, 2024. – 642 с.
14. Сборник авторских задач по химии. 8-11 классы. – 3-е изд. – М.: ВАКО, 2022. – 160 с.
15. Третьяков Ю.Д. Неорганическая химия. В 3 томах. Том 2. Книга 1. Химия непереходных элементов/ Ю.Д. Третьяков. - М.: Академия, 2007. — 368 с.
16. Третьяков Ю.Д. Неорганическая химия. В 3 томах. Том 3. Книга 1. Химия переходных элементов/ Ю.Д. Третьяков.- М.: Академия, 2007. — 352 с.
17. Третьяков Ю.Д. Практикум по неорганической химии. / В.А. Алешин, К.М. Дунаева, Ю.Д. Третьяков. – М.: Академия, 2004.-384 с.
18. Химия: сборник олимпиадных задач. 9-11-е классы: учебно-методическое пособие / под ред. В.Н. Доронькина. – Ростов н/Д: Легион, 2024. – 288 с.

### Электронные ресурсы

19. Научная электронная библиотека (НЭБ). // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>, свободный. – Загл. с экрана.
20. Всероссийская олимпиада школьников по химии (задания и решения теоретического тура прошлых лет). [Электронный ресурс] – [Режим доступа]: <https://olimpiada.ru/activity/76>
21. Единая коллекция Цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.
22. Единое окно доступа к информационным ресурсам. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.
23. Журнал «Наука и жизнь» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nkj.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.
24. Журнал «Успехи физических наук» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ufn.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.
25. КиберЛенинка. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.
26. Занимательные опыты по химии. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [simplescience.ru/video/about:chemistry/](http://simplescience.ru/video/about:chemistry/)
27. Материалы по предметам Всероссийская олимпиада школьников по химии. [Электронный ресурс]. – [Режим доступа]: <http://vserosolymp.rudn.ru/mm/mpp/>
28. Московская олимпиада школьников по химии. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://moschem.olimpiada.ru/>
29. Олимпиада нанотехнологии - прорыв в будущее. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://enanos.nanometer.ru/>
30. Российский совет олимпиад школьников. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://rsr-olymp.ru/>
31. Российское химическое общество имени Д.И. Менделеева. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.chemsoc.ru>
32. Санкт-Петербургская олимпиада школьников по химии. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://chemspb.3dn.ru/>
33. Сергей Широкопояс «Образовательный портал по химии – Наука для тебя». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://scienceforyou.ru/>
34. Турнир имени М.В. Ломоносова. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://turlom.olimpiada.ru/>
35. Школа Химии Андрея Степенина и Екатерины Дацук. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://stepenin.ru/>
36. Школьные олимпиады по химии. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.chem.msu.ru/rus/olimp/>