

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»

Специализированный учебный научный центр –  
общеобразовательная школа-интернат «IT-лицей»

«Утверждаю»  
Директор СУНЦ КФУ  
/А.Г.Шакирзянов /  
Распоряжение № 302 от  
« 28 » 08 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
«РЕШЕНИЕ ЗАДАНИЙ ПОВЫШЕННОЙ СЛОЖНОСТИ ПО БИОЛОГИИ»  
Основное общее образование  
(11 класс)**

РАССМОТРЕНО:

Кафедра химии и биологии, протокол от «27» августа 2025 г. № 1

Руководитель кафедры Халикова /Ф.Д. Халикова/

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по УР Багаутдинова /И.П. Багаутдинова/

ПРИНЯТО:

Педагогический совет, протокол от «28» августа 2025 г. № 1

## **1. Пояснительная записка**

Программа курса внеурочной деятельности по биологии «Решение заданий повышенной сложности по биологии» рассчитана на дополнительное углубленное изучение биологии учащимися 11 естественнонаучного класса 4 часа в неделю, 136 часов за два года.

Содержательная часть программы разработана на основе:

✓ Содержания олимпиадных заданий регионального и заключительного этапов Всероссийской олимпиады школьников по биологии. (По материалам сайтов [biologii.net](http://biologii.net) и [rosolymp.ru](http://rosolymp.ru).)

Программа конкретизирует содержание предметных тем курса, дает распределение учебных часов по разделам курса и последовательность изучения тем и разделов с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся. Некоторые темы, включенные в программу, не изучаются в школьном курсе биологии, но их включение оправдано целью данного курса. Содержание большинства разделов, одноименных изучаемым в рамках учебного предмета «Биология», расширено и углублено.

### **Общая характеристика курса внеурочной деятельности**

Целью курса внеурочной деятельности по биологии «Решение заданий повышенной сложности по биологии» является организация подготовки заинтересованных учащихся к олимпиаде по биологии и поступлению в профильные вузы.

Курс внеурочной деятельности по биологии «Решение заданий повышенной сложности по биологии», прежде всего, является частью общей системы изучения биологии в школе, т.е. направлен на формирование у учащихся целостной системы знаний о живой природе, ее системной организации и эволюции, поэтому программа включает сведения об общих биологических закономерностях, проявляющихся на разных уровнях организации живой природы. Кроме того, Программа основывается на последних достижениях биологической науки, вытекающих из классических исследований прошлого, опирается на общефизические и общехимические законы Вселенной. Повторение, изучение, обобщение теоретического материала составляет не основу курса, а является вступительным, начальным этапом каждого занятия. Все теоретические сведения представляются в компактном и структурированном виде – в виде конспектов-таблиц, схем, кратких и четких определений. Основная часть времени отводится на разбор заданий олимпиадного уровня. Задания сгруппированы по темам и соответствуют теме теоретического блока занятия. При подборе заданий особое внимание уделяется «типичным» заданиям (насколько этот термин вообще применим к олимпиадным заданиям), знакомству с наиболее частыми «ловушками» и типичными ошибками. В конце каждого занятия учащиеся получают задания для самостоятельной работы. Выполнение домашних заданий оставляется на усмотрение учащихся. Тематическое планирование курса построено таким образом, чтобы предметные темы максимально пересекались с содержанием учебного предмета «Биология» в календарном планировании.

### **Общеучебные умения, навыки и способы деятельности**

Программа курса предусматривает формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. В этом направлении приоритетами для учебного предмета «Биология» на ступени среднего (полного) общего образования на профильном уровне являются: сравнение объектов, анализ, оценка, решение задач, самостоятельный поиск информации.

## **2. Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности**

### **«Решение заданий повышенной сложности по биологии»**

#### **2.1 Выпускник на углубленном уровне научится:**

- оценивать роль биологических открытий и современных исследований в развитии науки и в практической деятельности людей;
- оценивать роль биологии в формировании современной научной картины мира, прогнозировать перспективы развития биологии;

- устанавливать и характеризовать связь основополагающих биологических понятий (клетка, организм, вид, экосистема, биосфера) с основополагающими понятиями других естественных наук;
- обосновывать систему взглядов на живую природу и место в ней человека, применяя биологические теории, учения, законы, закономерности, понимать границы их применимости;
- проводить учебно-исследовательскую деятельность по биологии: выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов;
- выявлять и обосновывать существенные особенности разных уровней организации жизни;
- устанавливать связь строения и функций основных биологических макромолекул, их роль в процессах клеточного метаболизма;
- решать задачи на определение последовательности нуклеотидов ДНК и иРНК (мРНК), антикодонов тРНК, последовательности аминокислот в молекуле белка, применяя знания о реакциях матричного синтеза, генетическом коде, принципе комплементарности;
- делать выводы об изменениях, которые произойдут в процессах матричного синтеза в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК;
- сравнивать фазы деления клетки; решать задачи на определение и сравнение количества генетического материала (хромосом и ДНК) в клетках многоклеточных организмов в разных фазах клеточного цикла;
- выявлять существенные признаки строения клеток организмов разных царств живой природы, устанавливать взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки;
- обосновывать взаимосвязь пластического и энергетического обменов; сравнивать процессы пластического и энергетического обменов, происходящих в клетках живых организмов;
- определять количество хромосом в клетках растений основных отделов на разных этапах жизненного цикла;
- решать генетические задачи на дигибридное скрещивание, сцепленное (в том числе сцепленное с полом) наследование, анализирующее скрещивание, применяя законы наследственности и закономерности сцепленного наследования;
- раскрывать причины наследственных заболеваний, аргументировать необходимость мер предупреждения таких заболеваний;
- сравнивать разные способы размножения организмов;
- характеризовать основные этапы онтогенеза организмов;
- выявлять причины и существенные признаки модификационной и мутационной изменчивости; обосновывать роль изменчивости в естественном и искусственном отборе;
- обосновывать значение разных методов селекции в создании сортов растений, пород животных и штаммов микроорганизмов;
- обосновывать причины изменчивости и многообразия видов, применяя синтетическую теорию эволюции;
- характеризовать популяцию как единицу эволюции, вид как систематическую категорию и как результат эволюции;
- устанавливать связь структуры и свойств экосистемы;
- составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистеме (сети питания), прогнозировать их изменения в зависимости от изменения факторов среды;
- аргументировать собственную позицию по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде;

- обосновывать необходимость устойчивого развития как условия сохранения биосферы;
- оценивать практическое и этическое значение современных исследований в биологии, медицине, экологии, биотехнологии; обосновывать собственную оценку;
- выявлять в тексте биологического содержания проблему и аргументированно ее объяснять;
- представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, схемы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных; преобразовывать график, таблицу, диаграмму, схему в текст биологического содержания.

## **2.2 Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

- организовывать и проводить индивидуальную исследовательскую деятельность по биологии (или разрабатывать индивидуальный проект): выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов, представлять продукт своих исследований;
- прогнозировать последствия собственных исследований с учетом этических норм и экологических требований;
- выделять существенные особенности жизненных циклов представителей разных отделов растений и типов животных; изображать циклы развития в виде схем;
- анализировать и использовать в решении учебных и исследовательских задач информацию о современных исследованиях в биологии, медицине и экологии;
- аргументировать необходимость синтеза естественно-научного и социогуманитарного знания в эпоху информационной цивилизации;
- моделировать изменение экосистем под влиянием различных групп факторов окружающей среды;
- выявлять в процессе исследовательской деятельности последствия антропогенного воздействия на экосистемы своего региона, предлагать способы снижения антропогенного воздействия на экосистемы;
- использовать приобретенные компетенции в практической деятельности и повседневной жизни для приобретения опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит биология как учебный предмет.

## **3. Содержание курса внеурочной деятельности «Решение заданий повышенной сложности по биологии»**

*Общее количество часов— 136*

### **Биология как наука**

Биология как наука. Отрасли биологии, ее связи с другими науками. Объект изучения биологии – биологические системы. Общие признаки биологических систем. Современная естественнонаучная картина мира. Роль биологических теорий, идей, гипотез в формировании современной естественнонаучной картины мира. Методы познания живой природы.

### **Популяционно-видовой уровень организации жизни**

Вид, его критерии. Популяция – структурная единица вида. Роль эволюционной теории в формировании современной естественнонаучной картины мира. Движущие силы эволюции. Формы естественного отбора. Взаимосвязь движущих сил эволюции. Синтетическая теория эволюции. Популяция – элементарная единица эволюции. Элементарные факторы эволюции. Исследования С.С.Четверикова. Закономерности наследования признаков в популяциях разного типа. Закон Харди-Вайнберга. Результаты эволюции. Формирование приспособленности к среде обитания. Образование новых видов. Способы видообразования.

Микро- и макроэволюция. Формы эволюции (дивергенция, конвергенция, параллелизм). Пути и направления эволюции (А.Н.Северцов, И.И.Шмальгаузен). Причины

биологического прогресса и биологического регресса.

Отличительные признаки живого. Гипотезы происхождения жизни на Земле. Этапы эволюции органического мира на Земле. Основные ароморфозы в эволюции растений и животных. Гипотезы происхождения человека. Этапы эволюции человека. Происхождение человеческих рас. Критика расизма и социального дарвинизма.

### **Клеточный уровень организации жизни**

Цитология – наука о клетке. М.Шлейден и Т.Шванн – основоположники клеточной теории. Основные положения современной клеточной теории. Роль клеточной теории в формировании современной естественнонаучной картины мира. Методы изучения клетки.

Химический состав клетки. Макро- и микроэлементы. Строение и функции молекул неорганических и органических веществ. Взаимосвязи строения и функций молекул. Редупликация молекулы ДНК.

Строение и функции частей и органоидов клетки. Взаимосвязи строения и функций частей и органоидов клетки. Ядро. Хромосомы. Химический состав, строение и функции хромосом. Соматические и половые клетки. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом. Гомологичные и негомологичные хромосомы.

Многообразие клеток. Прокариоты и эукариоты. Вирусы. Меры профилактики распространения инфекционных заболеваний.

Обмен веществ и превращения энергии в клетке. Энергетический обмен. Стадии энергетического обмена. Брожение и дыхание. Фотосинтез. Световые и темновые реакции фотосинтеза. Хемосинтез. Роль хемосинтезирующих бактерий на Земле. Пластический обмен. Генетическая информация в клетке. Ген. Генетический код. Биосинтез белка. Матричный характер реакций биосинтеза.

### **Организменный уровень организации жизни.**

Одноклеточные и многоклеточные организмы. Ткани, органы системы органов, их взаимосвязь как основа целостности организма. Гомеостаз. Гетеротрофы. Сапротрофы, паразиты. Автотрофы (хемотрофы и фототрофы).

Воспроизведение организмов, его значение. Бесполое и половое размножение. Оплодотворение. Оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных. Внешнее и внутреннее оплодотворение. Индивидуальное развитие организма (онтогенез). Эмбриональное и постэмбриональное развитие. Причины нарушений развития организмов. Жизненные циклы и чередование поколений. Последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека.

Наследственность и изменчивость – свойства организмов. Генетика. Методы генетики. Методы изучения наследственности человека. Генетическая терминология и символика. Закономерности наследования, установленные Г. Менделем, их цитологические основы. Закономерности сцепленного наследования. Закон Т. Моргана. Определение пола. Типы определения пола. Наследование, сцепленное с полом. Взаимодействие генов. Генотип как целостная система. Развитие знаний о генотипе. Геном человека. Хромосомная теория наследственности. Теория гена. Закономерности изменчивости. Модификационная изменчивость. Норма реакции. Наследственная изменчивость: комбинативная и мутационная. Виды мутаций, их причины. Последствия влияния мутагенов на организм. Меры защиты окружающей среды от загрязнения мутагенами. Меры профилактики наследственных заболеваний человека.

Селекция, ее задачи. Вклад Н.И. Вавилова в развитие селекции. Учение о центрах многообразия и происхождения культурных растений. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Методы селекции, их генетические основы. Особенности селекции растений, животных, микроорганизмов. Биотехнология, ее направления. Этические аспекты развития некоторых исследований в биотехнологии (клонирование человека, направленное изменение генома).

### **Биогеоценотический уровень организации жизни.**

Биоценоз. Экосистема.

Круговорот веществ и превращения энергии в экосистеме. Устойчивость и динамика экосистем. Биосфера – глобальная экосистема. Глобальные антропогенные изменения в биосфере, проблема её устойчивого развития.

Эволюция биосферы. Проблема устойчивого развития биосферы. Сохранение многообразия видов как основа устойчивости биосферы.

#### 4. Тематическое планирование.

№ п/п	Тема	Кол-во часов
1.	Биология как наука	2
2.	Возникновение и развитие эволюционных идей.	2
3.	Значение работ К.Линнея. Эволюционная теория Ж. Б. Ламарка.	2
4.	Жизнь и труды Ч. Дарвина. Основные принципы эволюционной теории Дарвина.	2
5.	Формирование синтетической теории эволюции.	2
6.	Работы С. С. Четверикова и И. И. Шмальгаузена.	2
7.	Палеонтологические, биогеографические, сравнительно-анатомические, эмбриологические и молекулярные свидетельства эволюции	2
8.	Вид, его критерии. Популяция – структурная единица вида.	2
9.	Роль эволюционной теории в формировании современной естественнонаучной картины мира. Движущие силы эволюции.	2
10.	Формы естественного отбора. Взаимосвязь движущих сил эволюции.	2
11.	Синтетическая теория эволюции.	2
12.	Популяция – элементарная единица эволюции. Элементарные факторы эволюции.	2
13.	Исследования С.С.Четверикова.	2
14.	Закономерности наследования признаков в популяциях разного типа.	2
15.	Закон Харди-Вайнберга.	2
16.	Результаты эволюции. Формирование приспособленности к среде обитания.	2
17.	Образование новых видов. Способы видообразования.	2
18.	Микро- и макроэволюция. Формы эволюции (дивергенция, конвергенция, параллелизм).	2
19.	Пути и направления эволюции (А.Н.Северцов, И.И.Шмальгаузен). Причины биологического прогресса и биологического регресса.	2
20.	Отличительные признаки живого. Гипотезы происхождения жизни на Земле.	2
21.	Этапы эволюции органического мира на Земле.	2
22.	Основные ароморфозы в эволюции растений и животных.	2
23.	Гипотезы происхождения человека. Этапы эволюции человека.	2
24.	Происхождение человеческих рас.	2
25.	Критика расизма и социального дарвинизма.	2
26.	Цитология – наука о клетке. М.Шлейден и Т.Шванн – основоположники клеточной теории. Основные положения	2

	современной клеточной теории.	
27.	Роль клеточной теории в формировании современной естественнонаучной картины мира. Методы изучения клетки.	2
28.	Химический состав клетки. Макро- и микроэлементы.	2
29.	Строение и функции молекул неорганических и органических веществ.	2
30.	Взаимосвязи строения и функций молекул. Редупликация молекулы ДНК.	2
31.	Строение и функции частей и органоидов клетки. Взаимосвязи строения и функций частей и органоидов клетки. Ядро.	2
32.	Хромосомы. Химический состав, строение и функции хромосом. Соматические и половые клетки.	2
33.	Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом. Гомологичные и негомологичные хромосомы.	2
34.	Многообразие клеток. Прокариоты и эукариоты. Вирусы. Меры профилактики распространения инфекционных заболеваний.	2
35.	Обмен веществ и превращения энергии в клетке. Энергетический обмен.	2
36.	Стадии энергетического обмена. Брожение и дыхание.	2
37.	Фотосинтез. Световые и темновые реакции фотосинтеза.	2
38.	Хемосинтез. Роль хемосинтезирующих бактерий на Земле. Пластический обмен.	2
39.	Генетическая информация в клетке. Ген. Генетический код. Биосинтез белка. Матричный характер реакций биосинтеза.	2
40.	Клетка – генетическая единица живого. Жизненный цикл клетки: интерфаза и митоз. Фазы митоза.	2
41.	Мейоз, его фазы. Развитие половых клеток у растений и животных.	2
42.	Одноклеточные и многоклеточные организмы. Ткани, органы системы органов, их взаимосвязь как основа целостности организма.	2
43.	Гомеостаз. Гетеротрофы. Сапротрофы, паразиты. Автотрофы (хемотрофы и фототрофы).	2
44.	Воспроизведение организмов, его значение. Бесполое и половое размножение.	2
45.	Оплодотворение. Оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных. Внешнее и внутреннее оплодотворение.	2
46.	Индивидуальное развитие организма (онтогенез). Эмбриональное и постэмбриональное развитие. Причины нарушений развития организмов.	2
47.	Жизненные циклы и чередование поколений. Последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека.	2
48.	Наследственность и изменчивость – свойства организмов. Генетика. Методы генетики. Методы изучения наследственности человека.	2

49.	Генетическая терминология и символика. Закономерности наследования, установленные Г.Менделем, их цитологические основы. Закономерности сцепленного наследования.	2
50.	Закон Т.Моргана. Определение пола. Типы определения пола. Наследование, сцепленное с полом. Взаимодействие генов.	2
51.	Генотип как целостная система. Развитие знаний о генотипе. Геном человека.	2
52.	Хромосомная теория наследственности. Теория гена.	2
53.	Закономерности изменчивости. Модификационная изменчивость. Норма реакции.	2
54.	Наследственная изменчивость: комбинативная и мутационная.	2
55.	Виды мутаций, их причины. Последствия влияния мутагенов на организм.	2
56.	Меры защиты окружающей среды от загрязнения мутагенами. Меры профилактики наследственных заболеваний человека.	2
57.	Селекция, ее задачи. Вклад Н.И.Вавилова в развитие селекции. Учение о центрах многообразия и происхождения культурных растений. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости.	2
58.	Методы селекции, их генетические основы. Особенности селекции растений, животных, микроорганизмов.	2
59.	Биотехнология, ее направления.	2
60.	Этические аспекты развития некоторых исследований в биотехнологии (клонирование человека, направленное изменение генома).	2
61.	Биоценоз. Экосистема.	2
62.	Круговорот веществ и превращения энергии в экосистеме.	2
63.	Устойчивость и динамика экосистем.	2
64.	Биосфера – глобальная экосистема.	2
65.	Глобальные антропогенные изменения в биосфере, проблема её устойчивого развития.	2
66.	Эволюция биосферы.	2
67.	Проблема устойчивого развития биосферы.	2
68.	Сохранение многообразия видов как основа устойчивости биосферы.	2