

Управление образования и науки Тамбовской области

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Лицей №28 имени Н.А.Рябова»  
(МАОУ «Лицей №28 имени Н.А.Рябова»)

Рассмотрена и рекомендована  
к утверждению:  
МО учителей естественно-научного цикла  
Протокол № 1 от 30 августа 2023 года

УТВЕРЖДЕНО:  
приказом директора МАОУ  
«Лицей №28 имени Н.А.Рябова»  
№ 293 от 01.09. 2023 года

Педагогическим советом  
Протокол № 1 от 30 августа 2023 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА  
«РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ И ГЕНЕТИКЕ»  
ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 10 КЛАССА  
ХИМИКО-БИОЛОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

Срок реализации: 1 год

г.Тамбов, 2023 г.

## Пояснительная записка

Рабочая программа по элективному курсу «Решение задач по молекулярной биологии и генетике» составлена на основе Федерального компонента Государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

Элективный курс предназначен для обучающихся 10 класса.

Актуальность курса не оставляет сомнений. С каждым годом растет значимость единого государственного экзамена. В связи с этим встает необходимость более качественной подготовки обучающихся к нему.

Решение задач по биологии дает возможность лучше познать фундаментальные общебиологические понятия, отражающие строение и функционирование биологических систем на всех уровнях организации жизни.

Особый акцент в программе данного курса сделан на выполнение разнообразных заданий по молекулярной биологии, а также задач по генетике. Курс тесно связан с уроками общей биологии и рекомендован учащимся, которые увлекаются биологией и готовятся к поступлению, соответствует требованиям Государственного стандарта.

Элективный курс «Решение задач по молекулярной биологии и генетике» не только расширяет и систематизирует знания учащихся, но и рассматривает основные общебиологические понятия и закономерности, а также носит практико-ориентированный характер.

Элективный курс предназначен для учащихся 10 классов общеобразовательных школ и рассчитан на 68 часов учебного времени (2 ч в неделю). Срок реализации программы 1 год.

Тип курса: предметно – ориентированный.

### Цель:

1. Углубить и расширить знания по разделам «Молекулярная биология» и «Основы генетики».
2. Показать практическую значимость биологии для различных отраслей производства, селекции, медицины.
3. Создать условия для развития творческого мышления, умения самостоятельно применять и пополнять свои знания.

### Задачи:

**Образовательные:** обеспечить закрепление основных биологических понятий, продолжить формирование специальных биологических умений и навыков наблюдать, ставить опыты и общеучебных умений (работа с учебником, тетрадь, словарём); усвоение учащимся законов, теорий, научных идей, фактов.

**Развивающие:** научить решать задачи, систематическое решение задач является эффективным приемом для углубления знаний по молекулярной биологии и общей генетике;

**Воспитывающие:** сформировать потребность в приобретении новых знаний и способах их получения путем самообразования.

### Планируемые результаты освоения программы внеурочной деятельности «Человек и его здоровье»:

#### Личностные:

- устойчивый познавательный интерес и становление смыслообразующей функции познавательного мотива;
- готовность к профильному образованию;
- готовность к самообразованию;
- осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач;
- осуществлять самостоятельный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета и применять ее.

#### Метапредметные:

- находить в учебной и научно-популярной литературе необходимую информацию;
- проводить биологические исследования и делать выводы на основе полученных результатов;

- через знание сущности молекулярно-генетических процессов, их универсального характера воспринять концепцию единства живой природы, тесную взаимозависимость различных форм жизни, осознать всю мощь современных технологий и их возможную опасность;
- сформировать активный исследовательский подход к проблемам современной генетики и экологии, освоить основные навыки для применения усвоенных знаний и полученных умений в самостоятельной научно-исследовательской работе в лабораториях;
- анализировать, делать выводы.

#### **Предметные:**

- сформировать активный исследовательский подход к проблемам современной генетики и экологии, освоить основные навыки для применения усвоенных знаний и полученных умений в самостоятельной научно-исследовательской работе в лабораториях;
- понять значение созданных в предшествующий период базовых генетических теорий для последующего развития генетики и всей биологии в целом.;
- получить знания об основах структуры и механизме функционирования генетического аппарата, осознать его центральную роль в управлении всеми основными функциями клетки и организма;
- решать биологические задачи.

#### **УМК:**

1. Биология. 10-11классы: учебник/ А.А.Каменский, Е.А.Криксунов, В.В.Пасечник.-2-е изд., стереотип.-М.: Дрофа, 2014
2. Биология. Биологические системы и процессы. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций (углубленный уровень)/А.В.Теремов, Р.А.Петросова.-М.:Мнемозина, 2021

#### **Место элективного курса в учебном плане**

Согласно действующему базисному учебному плану рабочая программа элективного курса предусматривает обучение биологии в объеме 2 часов в неделю, всего 68 часов в год.

Содержание внеурочного компонента элективного курса для учащихся 10 класса, направлено на выполнение разнообразных заданий по молекулярной биологии, а также задач по генетике. В курсе уделяется внимание практической направленности *на основе системно-деятельностного подхода*

#### **Содержание программы элективного курса**

##### **Тема 1. Введение (1час)**

Молекулярная биология – комплексная наука о физико-химических особенностях макромолекул и связанных с ними процессов в клетке. Связь молекулярной биологии с другими науками (биохимией, генетикой и др.)

##### **Тема 2. Теоретические основы задач по молекулярной биологии (4 часа)**

Нуклеиновые кислоты – биополимеры. Составные элементы нуклеиновых кислот. Нуклеотид. Комплементарность. Правило Чаргаффа. АТФ - нуклеотид, выполняющий роль аккумулятора энергии. Отличие молекул ДНК от РНК. Код ДНК, его триплетность, специфичность, универсальность, непрерывность и вырожденность, однонаправленность и коллинеарность, способность мутировать. Транскрипция. Трансляция.

##### **Тема 3. Типы задач по молекулярной биологии, встречающиеся на ЕГЭ (16 часов)**

Типы задач. Оформление задач.

Задачи первого типа с определением количественного и процентного содержания нуклеотидов в ДНК. Решение задач

Расчетные задачи второго типа, посвященные определению количества аминокислот в белке, а также количеству нуклеотидов и триплетов в ДНК или РНК. Решение задач.

Задачи 3, 4, 5, 6 и 7 типа - работа с таблицей генетического кода по процессам транскрипции и трансляции.

Задачи третьего типа на определение нуклеотидной последовательности иРНК и последовательности аминокислот во фрагменте молекулы белка. Решение задач

Задачи четвертого типа на определение антикодонов т-РНК, фрагмента молекулы ДНК и последовательности аминокислот, закодированных в этом фрагменте. Решение задач.

Задачи пятого типа на определение нуклеотидной последовательности т-РНК. Решение задач.

Задачи шестого типа на определение открытой рамки считывания. Решение задач

Задачи седьмого типа на определение палиндрома. Решение задач

Задачи на определение длины фрагмента ДНК, молекулярной массы белка. Решение задач

#### **Тема 4. Теоретические основы решения задач по генетике (4 часа)**

Генетические символы и термины. Законы Г. Менделя: закономерности, установленные Менделем при моно - и дигибридном скрещивании. Закон сцепленного наследования. Взаимодействие генов Алгоритм решения задач по генетике. Оформление решения задач.

#### **Тема 5. Решение задач по генетике (43 часа)**

Решение задач на моногибридное скрещивание.

Решение задач на дигибридное скрещивание повышенной сложности.

Неполное доминирование, решение задач по теме повышенной сложности.

Наследование групп крови, решение задач.

Закон Т. Моргана. Решение задач на сцепленное наследование, кроссинговер.

Решение задач на взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Решение задач повышенной сложности на все виды взаимодействия: комплементарность, эпистаз, полимерию.

Генетика пола; наследование, сцепленное с полом (хромосомное и нехромосомное определение пола в природе).

Решение задач на сцепленное с полом наследование повышенной сложности. Решение комбинированных задач.

Генетика человека. Составление родословных.

Проявление признаков человека при аутосомно-доминантном и аутосомно-рецессивном типе наследования. Решение задач

Закон Харди – Вайнберга. Решение задач

### **Требования к уровню подготовки обучающихся**

#### **Знать:**

- Основные открытия в области цитологии, генетики, биохимии, молекулярной биологии, биотехнологии.
- Строение макромолекул белка, имеющих характер информационных биополимеров.
- Виды РНК – транспортной, информационной, строение этих молекул и функции в клетке.
- Особенности строения молекул нуклеиновых кислот как биополимеров.
- Особенности синтеза белков.
- Основные термины и законы генетики.

#### **Уметь:**

- Составлять логический план ответа при изложении изученного материала; выявлять главные особенности строения, обеспечивающие специфические физиологические процессы и механизмы
- Выявлять, раскрывать, использовать связи строения и функции веществ в клетке.
- Сформировать умение схематично изображать процесс удвоения ДНК.
- Описывать этапы биосинтеза белка.
- Решать задачи по молекулярной биологии, генетике, СТЭ разного уровня сложности.
- Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности. Уметь решать задания единого государственного экзамена первой и второй части.

### Учебно – тематический план

№ п/п	Название темы	Количество часов
1.	Введение	1
2.	Теоретические основы молекулярной биологии	4
3.	Типы задач по молекулярной биологии, встречающиеся на ЕГЭ	16
4.	Теоретические основы решения задач по генетике	4
5.	Решение задач по генетике	43
	Всего	68

### Контроль уровня обученности

Текущий контроль знаний и умений осуществляется посредством индивидуального рейтинга по результатам практических работ и решения тестовых заданий (вариантов КИМов).

Итоговый контроль осуществляется по завершении учебного материала за год в форме теста, контрольной работы.

### Перечень учебно-методического обеспечения, список литературы

1. Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2023 по биологии. - Федеральное государственное научное учреждение «Федеральный институт педагогических измерений».
2. Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для подготовки единого государственного экзамена 2023 по биологии. - Федеральное государственное научное учреждение «Федеральный институт педагогических измерений».
3. ЕГЭ. Биология: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов/ под ред. В.С.Рохлова. - М.: Издательство «Национальное образование», 2022, 2023
4. Заяц Р.Г., Бутвиловский В.Э. Общая и медицинская генетика. Ростов-на-Дону: Феникс, 2002.
5. Вахненко Д.В. Сборник задач по биологии. Ростов-на-Дону: Феникс, 2005.
6. Болгова И.В. Сборник задач по общей биологии. М.: ОНИКС, 2006.

## Календарно – тематический план

№ п/п	Дата	Тема урока	Кол-во часов	Примечание
<b>Тема 1. Введение (1 час)</b>				
1.		Введение	1	
<b>Тема 2. Теоретические основы молекулярной биологии (4 часа)</b>				
2.		Нуклеиновые кислоты. Комплементарность. Правило Чаргаффа	1	
3.		Код ДНК. Транскрипция.	1	
4.		Трансляция.	1	
5.		Типы задач по молекулярной биологии. Оформление задач	1	
<b>Тема 3. Типы задач по молекулярной биологии, встречающиеся на ЕГЭ (16 часов)</b>				
6.		Задачи первого типа с определением количественного и процентного содержания нуклеотидов в ДНК.	1	
7.		Решение задач на определение количественного и процентного содержания нуклеотидов в ДНК	1	
8.		Расчетные задачи второго типа, посвященные определению количества аминокислот в белке, а также количеству нуклеотидов и триплетов в ДНК или РНК.	1	
9.		Решение задач на определение количества аминокислот в белке, а также количеству нуклеотидов и триплетов в ДНК или РНК.	1	
10.		Задачи третьего типа на определение нуклеотидной последовательности иРНК и последовательности аминокислот во фрагменте молекулы белка.	1	
11.		Решение задач на определение нуклеотидной последовательности иРНК и последовательности аминокислот во фрагменте молекулы белка.	1	
12.		Задачи четвертого типа на определение антикодонов т-РНК, фрагмента молекулы ДНК и последовательности аминокислот, закодированных в этом фрагменте.	1	
13.		Решение задач. на определение антикодонов т-РНК, фрагмента молекулы ДНК и последовательности аминокислот, закодированных в этом фрагменте	1	
14.		Задачи пятого типа на определение нуклеотидной последовательности т-РНК.	1	
15.		Решение задач на определение нуклеотидной последовательности т-РНК.	1	
16.		Задачи шестого типа на определение открытой рамки считывания	1	
17.		Решение задач на определение открытой рамки считывания	1	
18.		Задачи седьмого типа на определение палиндрома	1	
19.		Решение задач на определение палиндрома	1	
20.		Задачи на определение длины фрагмента ДНК, молекулярной массы белка.	1	
21.		Решение задач на определение длины фрагмента ДНК, молекулярной массы белка	1	
<b>Тема 4. Теоретические основы решения задач по генетике (4 часа)</b>				
22.		Генетические символы и термины. Законы Г. Менделя: закономерности, установленные Менделем при моно - и дигибридном скрещивании. Взаимодействие генов	1	
23.		Закон сцепленного наследования.	1	
24.		Взаимодействие генов	1	
25.		Алгоритм решения задач по генетике. Оформление решения задач..	1	
<b>Тема 5. Решение задач по генетике (43 часа)</b>				
26.		Решение задач на моногибридное скрещивание.	1	
27.		Решение задач на моногибридное скрещивание.	1	
28.		Решение задач на моногибридное скрещивание.		
29.		Исключения из 1 и 2 закона Менделя: неполное доминирование, множественный аллелизм, летальные	1	

		гены		
30.		Решение задач на исключения из законов Менделя	1	
31.		Решение задач на исключения из законов Менделя	1	
32.		Решение задач на дигибридное скрещивание	1	
33.		Решение задач на дигибридное скрещивание	1	
34.		Решение задач на дигибридное скрещивание повышенной сложности	1	
35.		Неполное доминирование при дигибридном скрещивании. Решение задач	1	
36.		Неполное доминирование при дигибридном скрещивании. Решение задач	1	
37.		Полигибридное скрещивание.	1	
38.		Решение задач на полигибридное скрещивание	1	
39.		Решение задач на полигибридное скрещивание	1	
40.		Сцепленное наследование. Хромосомная теория наследственности.	1	
41.		Алгебра полного и неполного сцепления.	1	
42.		Кроссинговер. Определение расстояния между генами.	1	
43.		Решение задач на сцепление генов.	1	
44.		Решение задач на сцепление генов.	1	
45.		Решение задач на сцепление генов.	1	
46.		Решение задач на сцепление генов.	1	
47.		Взаимодействие генов. Комплементарное взаимодействие.	1	
48.		Взаимодействие генов. Комплементарное взаимодействие.	1	
49.		Эпистаз. Доминантный эпистаз	1	
50.		Полимерия. Криптомерия. Плейотропия.	1	
51.		Решение задач на взаимодействие генов.	1	
52.		Решение задач на взаимодействие генов.	1	
53.		Решение задач на взаимодействие генов.	1	
54.		Решение задач на взаимодействие генов.	1	
55.		Генетика пола. Дифференциация пола	1	
56.		Наследование сцепленное с полом.	1	
57.		Решение задач по генетике пола.	1	
58.		Решение задач по генетике пола.	1	
59.		Решение задач по генетике пола.	1	
60.		Генетика человека. Составление родословных.	1	
61.		Проявление признаков человека при аутосомно-доминантном типе наследования. Решение задач.	1	
62.		Проявление признаков человека при аутосомно-рецессивном типе наследования. Решение задач.	1	
63.		Закон Харди – Вайнберга. Решение задач	1	
64.		Закон Харди – Вайнберга. Решение задач	1	
65.		решение задач КИМ 2023 г.	1	
66.		решение задач КИМ 2023 г.	1	
67.		решение задач КИМ 2023 г.	1	
68.		решение задач КИМ 2023 г.	1	