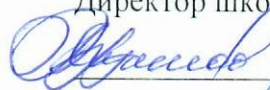


Отдел образования администрации Пензенского района  
МБОУ СОШ им. М.М.Осипова с.Кондоль

УТВЕРЖДАЮ  
Директор школы



Кручинов А.В.

Приказ № 107 от 01.09.2022г.



Рабочая программа курса внеурочной деятельности  
«Молекулярная биология и генетика»

Для учащихся 11 класса  
Срок реализации 1 год

Рассмотрена на педагогическом совете  
протокол № 9 от 30.08. 2022г.

Составитель:  
учитель биологии  
Рассказова Е.В.

Кондоль 2022 год

## Пояснительная записка.

Весь материал курса можно разделить на две части:

1. Физико-химические особенности и функции макромолекул.
2. Процессы в клетке, связанные с функционированием макромолекул.

Изучение этих разделов поможет осознать наиболее трудные вопросы основного курса биологии (цитология, генетика). Учащиеся при этом овладевают методами микрокопирования, анализа органических веществ, интегрируя знания биологии с химией, физикой, математикой. Курс рассчитан на расширение и систематизацию знаний материальных основ жизни, познания научной картины мира, развитие мышления и воспитания школьников.

Предлагаемый курс предназначен для обучающихся 11 класса.

Программа курса рассчитана на 34 часа (1 час в неделю).

Важная роль отводится практической направленности данного курса как возможности качественной подготовки к заданиям ЕГЭ.

Учащиеся должны многому научиться и прежде всего, это уметь работать с разными источниками информации, должны овладеть исследовательскими навыками, методами научного познания, умение делать выводы и заключения структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи.

Курс «Молекулярная биология. Генетика» призван помочь учащимся в освоении программного учебного материала по наиболее трудным разделам общей биологии. Необходимость в создании данного курса возникла в связи с тем, что школьные учебники базового уровня содержат минимум информации о закономерностях наследования, а решению задач в школьной программе по общей биологии отводится очень мало времени. Решение задач по данным разделам является эффективным методическим приемом для более глубокого понимания и усвоения теоретических положений. В процессе решения задач у ребят формируется умение рассуждать и делать обоснованные выводы, развивается логическое мышление. Программа курса предусматривает проведение занятий, на которых осуществляется актуализация имеющихся знаний, даются теоретические знания, расширяющие кругозор учащихся, затем приводятся примеры решения задач и в конце учащимся предлагаются задачи для самостоятельного решения.

**Цель курса:** углубить знания о молекулярных основах жизни, об особенностях строения и функциях биополимеров в клетке, их роли в образовании клеточных структур в процессах жизнедеятельности, деления клеток в формировании и передаче наследственных признаков.

### **Задачи:**

- Актуализировать знания по темам «Молекулярная биология», «Генетика».
- Расширить знания учащихся о генетических закономерностях, открытиях в области молекулярной биологии.
- Научить применять изученные закономерности при решении задач.
- Развивать интерес к предмету.
- Показать практическую значимость молекулярной биологии для биотехнологии, селекции, медицины, охраны здоровья;
- Содействовать развитию творческого биологического мышления, навыков самостоятельной работы и коммуникативных умений при решении биологических задач.

### **Прогнозируемые результаты.**

В результате изучения курса учащиеся должны:

Знать:

1. Особенности форм существования жизни, материи, роли молекул в процессах жизнедеятельности и передачи наследственной информации.
2. Сущности процессов обмена веществ, синтеза белков, ферментов, ДНК, РНК, их роли в клетке и эволюции на земле.
3. Основные теории биологии – клеточная, генная, хромосомная и их роли в эволюции.
4. Об основных областях применения знаний молекулярной биологии в сельском хозяйстве, медицине, технологиях промышленности.
5. Современную биологическую терминологию и символику.

Уметь:

1. Пользоваться знаниями общебиологических законов и закономерностей для объяснения вопросов эволюции жизни.
2. Решать генетические задачи и задачи по молекулярной биологии.
3. Работать с литературой. Осуществлять самостоятельный поиск биологической информации в различных источниках и применять ее в собственных исследованиях;
- 4.Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.
- 5.Владеть научным языком предмета.
6. Видеть межпредметные связи, интегрировать их.

Решать задачи:

- на репликацию ДНК используя принцип комплементарности;
- на биосинтез белка, используя таблицу генетического кода;
- на нахождение числа и пloidности набора хромосом у организма;
- на определение количества ДНК в разные фазы митоза и мейоза, интерфазу.
- На моногибридное и дигибридное скрещивание, сцепленное наследование признаков, кроссинговер.

**Личностные УУД** обеспечивают ценностно-смысловую ориентацию учащихся (умение соотносить поступки и события с принятыми этическими принципами, знание моральных норм и умение выделить нравственный аспект поведения), а также ориентацию в социальных ролях и межличностных отношениях. Применительно к учебной деятельности следует выделить три вида действий:

- самоопределение - личностное, профессиональное, жизненное самоопределение;
- смыслообразование - установление учащимися связи между целью учебной деятельности и ее мотивом, другими словами, между результатом учения и тем, что побуждает деятельность, ради чего она осуществляется. Учащийся должен задаваться вопросом о том, «какое значение, смысл имеет для меня учение», и уметь находить ответ на него;
- нравственно-этическая ориентация - действие нравственно – этического оценивания усваиваемого содержания, обеспечивающее личностный моральный выбор на основе социальных и личностных ценностей.

**Регулятивные УУД** обеспечивают организацию учащимся своей учебной деятельности. К ним относятся следующие:

- целеполагание - как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно;
- планирование - определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий;
- прогнозирование – предвосхищение результата и уровня усвоения; его временных характеристик;
- контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений от него;
- коррекция – внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия в случае расхождения ожидаемого результата действия и его реального продукта;

- оценка – выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, оценивание качества и уровня усвоения;
- саморегуляция как способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию – выбору в ситуации мотивационного конфликта и к преодолению препятствий.

**Познавательные УУД** включают общеучебные, логические действия, а также действия постановки и решения проблем.

Общеучебные универсальные действия:

- самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;
- поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств;
- структурирование знаний;
- осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной и письменной форме;
- выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности;
- смысловое чтение; понимание и адекватная оценка языка средств массовой информации;
- постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.

Особую группу общеучебных универсальных действий составляют знаково-символические действия:

- моделирование;
- преобразование модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область.

Логические универсальные действия:

- анализ;
- синтез;
- сравнение, классификация объектов по выделенным признакам;
- подведение под понятие, выведение следствий;
- установление причинно-следственных связей;
- построение логической цепи рассуждений;
- доказательство;
- выдвижение гипотез и их обоснование.

Постановка и решение проблемы:

- формулирование проблемы;
- самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера.

**Коммуникативные УУД** обеспечивают социальную компетентность и учет позиции других людей, партнера по общению или деятельности, умение слушать и вступать в диалог; участвовать в коллективном обсуждении проблем; интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми. Видами коммуникативных действий являются:

- планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками – определение целей, функций участников, способов взаимодействия;
- постановка вопросов – инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- разрешение конфликтов – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- управление поведением партнера – контроль, коррекция, оценка действий партнера;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации, владение монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка.

## Содержание программы.

### 1. Структура и физико-химические свойства нуклеиновых кислот (4 часа)

Нуклеиновые кислоты (н.к.) – биополимеры. Структура. Нуклеотид и нуклеозид. Правило Чарггаффа.

ДНК, структура, масса, размеры, исследование структуры (спектроскопия, рентгеноструктурный анализ). Принцип комплементарности, двухцепочечная структура, спирализация, антипараллельность, денатурация и ренатурация, локализация ДНК в клетке (ядро и цитоплазма) одноцепочечная ДНК.

РНК, строение, структура, состав, отличие от ДНК.

АТФ – источник энергии в клетке.

### 2. Структура и физико-химические свойства молекул белка. (6 часов)

Белки – биополимеры, масса, размеры, структура. Аминокислоты – мономеры белков, их особенности, свойства, разновидности, радикал и кольцевые группы, определение последовательности аминокислот.

Качественные реакции на белки. Пептидная связь.

Первичная, вторичная, третичная и вышестоящая структуры. Химические связи в структурах (ионная, ковалентная, водородная, дисульфидная).

Структуры белков складчатого слоя. Простые и сложные белки (в мышцах, волосах, гемоглобин).

Ренатурация и денатурация. Белки – ферменты. Активный центр фермента, фермент - субстратный комплекс. Работы Фишера.

### 3. Функционирование макромолекул в клетке. (7 часов)

Синтез ДНК. Матричный принцип. Роль ферментов. Методы исследований синтеза ДНК.

Роль ДНК в клетке как носителя наследственной информации. Код ДНК, его свойства (вырожденность, специфичность, универсальность, однонаправленность, колинеарность, мутирование).

Синтез РНК. Типы РНК: и - РНК, т - РНК, р - РНК. Масса, роль, кодон, антикодон. Свойства молекул.

Роль ферментов в функционировании РНК. Рибосомы.

Синтез белка – многоступенчатость, участие информационных структур, ферментов, АТФ. Роль ДНК, РНК в процессе синтеза.

Транскрипция, ферменты, гены – промоторы, коды. Трансляция, её этапы.

Роль рибосом, и - РНК, т - РНК, р - РНК, АТФ.

Функции белков: специфичность, катализ, транспортная роль (гемоглобин), строительная функция, защитная (иммунитет, антиген, СПИД, антитела), энергетическая роль. Роль белков в возникновении жизни.

#### **4. Энергетические процессы и фотосинтез (6 часов)**

Энергетический обмен. Этапы, характеристика, значение. Количественные характеристики, химические реакции.

Подготовительный этап.

Безкислородный этап – гликолиз, брожение.

Кислородный этап- дыхание. Суммарное уравнение реакции обмена.

Цикличность реакции (цикл Кребса).

Фотосинтез. Авто - и гетеротрофы. Хлоропласты, их строение и роль в фотосинтезе (грани, строма, молекулы хлорофилла).

Световая и темновая фазы, уравнение реакции, роль ферментов в переносе электронов, НАДФ, АТФ.

Функционирование пигментной системы I, пигментной системы II.

Суммарное уравнение реакций.

Роль фотосинтеза в эволюции. К.Е Тимирязев и его работы о роли зелёных растений. Пути повышения эффективности фотосинтеза.

#### **5. Деление клетки. (5 часов)**

Деление клетки как способ передачи наследственной информации. Способ деления. Митоз, мейоз, половое, бесполое, вегетативное. Их формы у растений, животных, грибов, простейших, бактерий.

Роль хромосом и их поведение в митозе, мейозе (фазы G1, S, G2).

Значение разных способов деления клетки в эволюции.

#### **6. Цитологические основы наследственности. (6 часов)**

Генетика как наука. Строение гена, мутирование.

Путь передачи наследственной информации в клетке: ДНК -- РНК – белок (признак).

Строение, структура, виды хромосом, их нахождение в клетке, гаплоидный и диплоидный набор.

Законы Т. Менделя.

Роль мейоза в передаче свойств. Хромосомная теория наследственности.

Сцепленное наследование, школа Т. Моргана. Кроссинговер и конъюгация хромосом, их значение.

Генетические карты. Полиплоидия. Генетика пола.

Наследование признаков доминирующих и регрессивных, аномальных: дальтонизм, гемофилия, резус – фактора и др. Наследственные болезни.

Мутации.

Генная и молекулярная инженерия. Перспективы генетики.



## Тематическое планирование (11 класс)

№ п/п	Тема занятия
1.	Нуклеиновые кислоты – биополимеры.
2.	Правило Чартагффа.
3.	ДНК – структура, функции, особенности.
4.	РНК – структура, функции, особенности.
5.	Белки. Структуры белков. Аминокислоты.
6.	Полипептиды. Качественные реакции на белки.
7.	Решение задач по теме «Белки».
8.	Структура белковых молекул.
9.	Ферменты. АЦФ, Ф-С комплекс.
10.	Решение задач по теме «Белки».
11.	Синтез ДНК. Роль ферментов.
12.	Код ДНК. Решение задач.
13.	Синтез РНК, типы РНК. Решение задач.
14.	Синтез белков, роль рибосом, ДНК, РНК, АТФ. Роль белков в эволюции
15.	Решение задач по теме «Нуклеиновые кислоты».
16.	Решение задач по теме «Биосинтез белка».
17.	Тестирование « Наследственная информация и реализация её в клетке».
18.	Энергетический обмен и его этапы.
19.	Фотосинтез. Авто – и гетеротрофы.
20.	Хлоропласты. Пигментные системы I, II.
21.	Световая, темновая фазы. Химизм фотосинтеза.
22.	Значение фотосинтеза и повышение его продуктивности.
23.	Решение задач по теме «Энергетический обмен».
24.	Деление клетки. Способы деления.
25.	Митоз. Значение.
26.	Мейоз. Значение.
27.	Поведение и роль хромосом. Значение деления
28.	Решение задач «Определение количества ДНК в разные фазы митоза и мейоза».
29.	Структура гена. Мутации.
30.	Хромосомная и генная теория наследственности.
31.	Решение задач «Набор хромосом организма».
32.	Наследственные болезни. Лечение, управление.
33.	Генная и молекулярная инженерия.
34.	Решение КИМов ЕГЭ.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Лернер Г.И. Общая биология. Поурочные тесты и задания. 10,11 классы. Учебное пособие. – М.: ЭКСМО, 2005.
2. Сборник ФИПИ “Основной государственный экзамен. Биология. Учебно-тренировочные материалы для подготовки учащихся” - “Интеллект-Центр”, 2016, 2017.

### Интернет-ресурсы.

1. [http // www. ege.edu.ru](http://www.ege.edu.ru)- портал информационной поддержки Единого государственного экзамена.
2. [http // www.elibraru. ru / defaultx. asp](http://www.elibraru.ru/defaultx.asp)- научная электронная библиотека.
3. <http://bio.1september.ru> - газета «Биология» - приложение к «1 сентября» [www.bio.nature.ru](http://www.bio.nature.ru) - научные новости биологии.