

Муниципальное общеобразовательное автономное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением  
отдельных предметов № 37» города Кирова

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МОАУ СОШ с УИОП  
№ 37 г. Кирова

---

Шульгина Л.И.

Приказ №01-256 от «28» 08 2023 г.

**Программа по биологии  
«Молекулярная биология и генетика»**

**11 класс  
34 часа (1 час в неделю)**

Составители:  
Хмелевская О.Л.  
учителя биологии

Киров, 2023

## Пояснительная записка

Курс «Молекулярная биология» позволяет расширить и систематизировать знания учащихся о важнейших органических веществах живых организмов, их роли в обмене веществ и других процессах жизнедеятельности.

Весь материал курса можно условно разделить на два раздела:

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

Весь курс рассчитан на 34 часа в 11 классах средней школы. Изучение его поможет осознать наиболее трудные вопросы основного курса: основы цитологии, онтогенеза, генетики.

Успешному усвоению содержания теоретического материала способствует выполнение лабораторных работ, перечень которых дан в каждой теме курса. При выполнении этих работ учащиеся овладевают методами микроскопирования, анализа органических веществ, работы с приборами, хроматографии. Все прикладные вопросы рассматриваются в плане решения конкретных теоретических вопросов.

На занятиях курса учащиеся убеждаются в материальности основ жизни, их познаваемости. Курс «Молекулярная биология» окажет большое влияние на формирование научной картины мира, развития мышления и воспитания школьников, развитие интереса учащихся к самостоятельному приобретению знаний, на углубление и систематизацию знаний, полученных при изучении основного курса, на формирование прикладной направленности – профориентации учащихся на биологические и медицинские специальности.

Применение разнообразных форм учебно-познавательной деятельности: работа с текстом, научно-популярной литературой, разнообразными наглядными пособиями (таблицы, схемы, плакаты), постоянными и временными препаратами, Интернет ресурсами, позволяет реализовывать индивидуальный и дифференцированный подход к обучению. Формы проведения занятий направлены на подготовку учащихся к дальнейшему обучению в высших учебных заведениях: лекции, лабораторные работы, уроки сообщений. Тестовые задания контроля усвоения материала составлены по материалам для подготовки к ЕГЭ.

Отработка навыка работы с тестами в форме ЕГЭ, умение отбирать материал и составлять отчёт о проделанной работе способствует успешности учащихся в овладении знаниями.

### Цель курса :

Углубить знания учащихся о молекулярных основах жизни, об особенностях строения и функциях биополимеров в клетках.

### Задачи курса:

1. Показать роль биополимеров в образовании клеточных структур;
2. Разобрать процессы жизнедеятельности клеток, деление клеток, формирование и передачу наследственных признаков;
3. Развить умения анализировать, сравнивать, обобщать, делать логические выводы и устанавливать причинно-следственные связи на основе изучения строения и жизнедеятельности организмов.
4. Развить коммуникативные способности учащихся.

Современный национальный воспитательный идеал — это высоконравственный, творческий, компетентный гражданин России, принимающий судьбу Отечества как свою личную, осознающий ответственность за настоящее и будущее своей страны, укоренённый в духовных и культурных традициях многонационального народа Российской Федерации.

Общая **цель воспитания** в МОАУ СОШ с УИОП № 37 г. Кирова личностное развитие школьников, проявляющееся:

- 1) в усвоении ими знаний основных норм, которые общество выработало на основе этих ценностей (то есть, в усвоении ими социально значимых знаний);
- 2) в развитии их позитивных отношений к этим общественным ценностям (то есть в развитии их социально значимых отношений);
- 3) в приобретении ими соответствующего этим ценностям опыта поведения, опыта применения сформированных знаний и отношений на практике (то есть в приобретении ими опыта осуществления социально значимых дел).

Учебный курс «Молекулярная биология» изучается на уровне среднего общего образования в качестве элективного курса в 10-11-х классах.

Реализация воспитательного потенциала уроков курса «Молекулярная биология» (урочной деятельности, аудиторных занятий в рамках максимально допустимой учебной нагрузки) предусматривает:

- формирование у обучающихся российских традиционных духовно-нравственных и социокультурных ценностей, российского исторического сознания на основе исторического просвещения; подбор соответствующего содержания уроков, заданий, вспомогательных материалов, проблемных ситуаций для обсуждений;
- демонстрация обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих проблемных ситуаций для обсуждения;
- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых явлений и событий, инициирование обсуждений, высказываний своего мнения, выработки своего личностного отношения к изучаемым событиям, явлениям, лицам;
- применение интерактивных форм учебной работы - интеллектуальных, стимулирующих познавательную мотивацию, игровых методик, дискуссий, дающих возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы, которая учит строить отношения и действовать в команде, способствует развитию критического мышления;
- побуждение обучающихся соблюдать нормы поведения, правила общения со сверстниками и педагогическими работниками, соответствующие укладу общеобразовательной организации, установление и поддержку доброжелательной атмосферы;
- организация наставничества мотивированных и эрудированных обучающихся над неуспевающими одноклассниками, в том числе с особыми образовательными потребностями, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
- инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся, планирование и выполнение индивидуальных и групповых проектов воспитательной направленности.

## **Планируемые личностные результаты**

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;

принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):

уважение к своему народу, чувство гордости за свой край, свою Родину.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:

мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики;

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

эстетические отношения к миру.

Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов.

Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:

физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

## **Планируемые метапредметные результаты**

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

## **Познавательные универсальные учебные действия**

Выпускник научится:

искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

### **Коммуникативные универсальные учебные действия**

Выпускник научится:

осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

### **Планируемые предметные результаты**

*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;

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;

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.

*Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:*

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;

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

Общее количество часов – 34 ч

#### Введение (2 часа)

Молекулярная биология – комплексная наука. Связь молекулярной биологии с другими науками. Данные о развитии молекулярной биологии

#### Структура и физико-химические свойства нуклеиновых кислот (10 часов)

Нуклеиновые кислоты – биополимеры. Нуклеотид и нуклеозит. Составные компоненты нуклеотидов. Правило Чаргтафа. АТФ – нуклеотид, исполняющий роль аккумулятора энергии.

ДНК, структура, масса и размеры. Физико-химические методы исследования. Принцип комплементарности. Антинаправленность цепей ДНК.

Масса молекул и их локализация в клетке. РНК. Отличия ДНК от РНК.

Лабораторная работа №1: «Выделение нуклеиновых кислот из клеток печени»

#### Структура и физико-химические свойства молекул белка (12 часов)

Белки – полимеры. Масса и размеры молекул. Аминокислоты – мономеры белковых молекул. Особенности их строения, амфотерные свойства. Способы определения последовательности аминокислотных звеньев. Качественные реакции на белки.

Поликонденсация аминокислот. Пептидная связь, структуры белка. Простые и сложные белки.

Денатурация и ренатурация белковых молекул.

Белки – ферменты. Особенности структуры их молекул, активный центр фермента. Функции белков.

Транспортная роль, регуляторная, двигательная, защитная, структурная, энергетическая.

Лабораторная работа №2: «Качественные реакции на белки»

Лабораторная работа №3 « Денатурация белков высокой температурой, спиртом. Ренатурация»

Лабораторная работа №4: «Катализ процессов разложения»

#### Функционирование макромолекул в клетке (10 часов)

Синтез ДНК. Матричный принцип синтеза. Роль ферментов в синтезе ДНК. Последовательный и дисперсный синтез. Роль ДНК в клетке. Код ДНК. Свойства кода. Синтез РНК. Типы РНК. Физико-химические особенности и роль в клетке. Информационная РНК. Транспортная РНК. Кодоны и антикодоны. Синтез белка. Многоступенчатость, участие информационных молекул, ферментных систем и АТФ. Транскрипция. Рибосома – органоид синтеза белка. Образование полисом. Трансляция. Перенос аминокислот к месту синтеза белка. Удлинение полипептидной цепи и окончание синтеза белка.

### 4.Тематическое планирование

#### 1. Введение (2 ч).

№ п/п	№ в теме	Тема урока	Лабораторные работы	Дата по плану	Дата факт
1.	1.	Молекулярная биология – комплексная наука.			
2.	2.	Связь молекулярной биологии с другими науками. Данные о развитии молекулярной биологии			

**Структура и физико-химические свойства нуклеиновых кислот (10 часов)**

№п/п	№ в теме	Тема урока	Лабораторные работы	Дата по плану	Дата факт
3.	1.	Нуклеиновые кислоты – биополимеры. Нуклеотид и нуклеозит.			
4.	2.	Составные компоненты нуклеотидов. Правило Чартгафа.			
5.	3.	АТФ – нуклеотид, исполняющий роль аккумулятора энергии.			
6.	4.	ДНК, структура, масса и размеры.			
7.	5.	Физико-химические методы исследования.			
8.	6.	Принцип комплементарности.			
9.	7.	Антинаправленность цепей ДНК.			
10.	8.	Масса молекул и их локализация в клетке. РНК.			
11.	9.	Отличия ДНК от РНК.			
12.	10.	Лабораторная работа №1: «Выделение нуклеиновых кислот из клеток печени»			

**Структура и физико-химические свойства молекул белка (12 часов)**

№п/п	№ в теме	Тема урока	Лабораторные работы	Дата по плану	Дата факт
13.	1.	Белки – полимеры. Масса и размеры молекул.			
14.	2.	Аминокислоты – мономеры белковых молекул.			
15.	3.	Особенности их строения, амфотерные свойства.			
16.	4.	Способы определения последовательности аминокислотных звеньев.			
17.	5.	Качественные реакции на белки.			
18.	6.	Поликонденсация аминокислот. Пептидная связь, структуры белка. Простые и сложные белки.			
19.	7.	Денатурация и ренатурация белковых молекул.			

20.	8.	Белки – ферменты. Особенности структуры их молекул, активный центр фермента. Функции белков.			
21.	9.	Транспортная роль, регуляторная, двигательная, защитная, структурная, энергетическая.			
22.	10.	Лабораторная работа №2: «Качественные реакции на белки»			
23.	11.	Лабораторная работа №3 « Денатурация белков высокой температурой, спиртом. Ренатурация»			
24.	12.	Лабораторная работа №4: «Катализ процессов разложения»			

#### Функционирование макромолекул в клетке (10 часов)

№п/п	№ в теме	Тема урока	Лабораторные работы	Дата по плану	Дата факт
25.	1.	Синтез ДНК. Матричный принцип синтеза. Роль ферментов в синтезе ДНК.			
26.	2.	Последовательный и дисперсный синтез. Роль ДНК в клетке.			
27.	3.	Код ДНК. Свойства кода.			
28.	4.	Синтез РНК. Типы РНК. Физико-химические особенности и роль в клетке.			
29.	5.	Информационная РНК. Транспортная РНК. Кодоны и антикодоны.			
30.	6.	Синтез белка. Многоступенчатость, участие информационных молекул, ферментных систем и АТФ.			
31.	7.	Транскрипция.			
32.	8.	Рибосома – органоид синтеза белка. Образование полисом. Трансляция.			
33.	9.	Перенос аминокислот к месту синтеза белка.			
34.	10.	Удлинение полипептидной цепи и окончание синтеза белка.			



### **Литература для учителя и учащихся**

1. А.В. Теремов, Р.А. Петросова Биология. 10 класс –М: Мнемозина, 2012
2. Ю.А. Владимиров Физико-химические основы биологических процессов- М.: Наука, 1982
3. Г.И. Лернер Справочник школьника по биологии- М.: Аквариум, 1987
4. Г.М. Муртазин Задачи и упражнения по общей биологии- М.: Просвещение, 2007
5. Е.И. Тупицын Биополимеры. / М.:Наука, 2009
6. Г.С. Калинова ЕГЭ Универсальные материалы для подготовки учащихся. Биология -М.: Интеллект-центр, 2014
7. Г.И. Лернер ЕГЭ 2010. Биология.Репетитор-М.: Эксмо, 2009
8. Н.Н. Машкова ЕГЭ Биология. Сдаем без проблем - М.: Эксмо, 2009
9. Ю.Щербатых Весь ЕГЭ от А до Я. Биология в схемах и таблицах. 11 класс. Ростов - на –Дону: Феникс, 2014.