

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа им. А.А. Фадеева»

«РАССМОТРЕНО»

«СОГЛАСОВАНО»

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель ШМО

Заместитель директора  
по УВР

Директор школы

  
/Ткаченко М.А.

  
/Вятских О.А./

  
/Кущнерик Э.В./

Протокол № 1  
от «25» августа 2022 г

«26» августа 2022 г

Приказ № 146  
от «31» августа 2022 г



*Приложение к ООП ООО*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**учебного курса по выбору**  
«Молекулярная биология и генетика»

**10 класс**

Рассмотрено на заседании  
педагогического совета  
Протокол № 1  
от «29» августа 2022 г

с. Чугуевка

Рабочая программа элективного курса разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, на основе ООП МКОУ СОШ им. А. А. Фадеева, а также с учетом содержания примерной основной образовательной программы основного общего образования по биологии.

В рабочей программе соблюдается преемственность с примерной образовательной программой основного общего образования, в части использовании основных видов учебной деятельности, формирования навыков самостоятельной, в том числе проектно-исследовательской деятельности.

Программа реализуется на базе центра «Точка роста» МКОУ СОШ им. А. А. Фадеева.

Программа имеет социальную значимость для нашего общества. Российскому обществу нужны образованные, нравственные, предприимчивые люди, которые могут самостоятельно принимать ответственные решения в ситуациях выбора, прогнозируя их возможные последствия. Одна из задач образования на сегодня — воспитание в ребёнке самостоятельной личности. Данная программа способствует развитию у учащихся самостоятельного мышления, формирует умения приобретать и применять полученные знания на практике. Развитие и формирование вышеуказанных качеств возможно благодаря развитию научно-познавательного интереса во время занятий.

Срок реализации программы 2 года (10 - 11 класс).

В соответствии с учебным планом на изучение курса «Молекулярная биология и генетика» в 10 и 11 классе отведено 68 часов (по 1 ч. в неделю).

Предлагаемый курс углубляет и расширяет рамки действующего курса биологии. Он предназначен для обучающихся 10-11-х классов, проявляющих интерес к молекулярной биологии и генетике.

Изучение курса направлено на реализацию личностно-ориентированного учебного процесса, при котором максимально учитываются интересы, способности и склонности старшеклассников. В процессе занятий предполагается закрепление обучающимися опыта поиска информации, совершенствование умений делать доклады, сообщения, закрепление навыков решения задач по молекулярной биологии и генетике различных уровней сложности.

Курс «Молекулярная биология и генетика» включает: теоретические занятия и практическое решение задач.

Формы организации учебного процесса: урок-лекция, практические занятия по решению генетических задач, разбор схем и рисунков,

самостоятельная работа с учебниками, электронными образовательными ресурсами, демонстрация и создание презентаций.

Целевая аудитория: обучающиеся 10-11 классов.

Цель программы

Ознакомить учащихся с молекулярной биологией и генетикой как современными науками, сочетающими в себе органическую химию, математику, физику и биологию. Также данный курс поможет сформировать навыки самостоятельной работы с различными видами информации. Развить познавательный интерес и метапредметные компетенции обучающихся через практическую деятельность; расширить, углубить и обобщить знания о строении, свойствах и функциях биомолекул; сформировать устойчивый интерес к профессиональной деятельности в области естественных наук.

Данный элективный курс направлен на реализацию следующих **задач**:

- фундаментальная общебиологическая подготовка обучающихся, формирование биологической картины природы в общем контексте естествознания на стыке химии, биологии и физики;
- развитие у обучающихся логики и интеллектуальных умений для дальнейшего освоения фундаментальных теоретических и клинических специальных дисциплин, в частности умения прогнозировать возможное проявление признаков у организмов;
- осознание учащимися значимости биологических знаний и умений во всей последующей своей профессиональной деятельности.

Элективный курс «Молекулярная биология и генетика» позволяет обучающимся решать данные задачи и активизирует их самостоятельную работу при подготовке к занятиям, а также позволяет понять роль химии в изучении биологии.

### **Планируемые результаты освоения элективного курса химии с описанием универсальных учебных действий, достигаемых обучающимися**

**Личностными результатами** обучения курсу «Молекулярная биология и генетика» в 10-11 классе являются:

- реализация этических установок по отношению к биологическим открытиям, исследованиям и их результатам признания высокой ценности жизни во всех ее проявлениях, здоровья своего и других людей, реализации установок здорового образа жизни, сформированности познавательных мотивов, направленных на

получение нового знания в области биологии в связи с будущей деятельностью или бытовыми проблемами, связанными с сохранением собственного здоровья и экологической безопасностью.

**Метапредметными результатами** курса «Генетика и молекулярная биология» в 10-11 классе являются:

- давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснить, доказывать, защищать свои идеи, умение работать с разными источниками биологической информации: находит биологическую информацию в различных источниках, анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую, способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих.

На предметном уровне в результате освоения «Генетика и молекулярная биология» обучающиеся **научатся:**

- пользоваться знанием о биологических системах на клеточном и молекулярном уровнях в области цитологии и генетики;
- обосновывать место и роль молекулярной биологии в практической деятельности людей, развитии современных технологий;
- владеть приемами работы с разными источниками биологической информации: наблюдение, абстрагирование, систематизация, дедукция, установление связи между формами и функциями, переводить из одной формы в другую;
- применять методы (наблюдение, эксперимент, измерение) для проведения исследований живых объектов и объяснения полученных результатов;
- обращаться с живыми системами и техническими устройствами;
- признавать необходимость изучения и продолжения исследований в области молекулярной биологии и проекта «Геном человека»;
- использование приобретенные знаний и умений в повседневной жизни для оценки последствий введения методов генной инженерии, клонирования в повседневную жизнь.

На предметном уровне в результате освоения курса «Генетика и молекулярная биология» **обучающиеся получают возможность научиться:**

- *соблюдать меры профилактики наследственных, вирусных заболеваний;*

- оценивать этические аспекты исследований в области молекулярной генетики и биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение);
- выделять эстетические достоинства объектов живой природы;
- осознанно соблюдать основные принципы и правила отношения к живой природе;
- ориентироваться в системе моральных норм и ценностей по отношению к собственному здоровью и экологической безопасности.

### **Формы контроля**

Контроль результатов обучения в соответствии с данной образовательной программой проводится в форме письменных работ, предполагается проведение промежуточной и итоговой аттестации. Промежуточная аттестация проводится в виде тестирования по темам курса, принимаются отчёты по практическим работам, самостоятельные творческие работы, итоговые учебно-исследовательские проекты. Итоговое занятие проходит в виде научно-практической конференции или круглого стола, где заслушиваются доклады учащихся по выбранной теме исследования, которые могут быть представлены в форме реферата или отчёта по исследовательской работе.

### **Сроки реализации**

Программа рассчитана на 2 года обучения. Периодичность занятий: еженедельно.

Длительность одного занятия — 1 академический час.

### **Формы и методы обучения**

Учитель распределяет учащихся в учебную группу постоянного состава.

## **Основное содержание программы элективного курса**

### **Учебно-тематический план**

№ темы	Название разделов и тем	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
10 класс				
Тема 1	Введение.	2	2	-
Тема 2	Сравнительная характеристика биополимеров.	6	3	3
Тема 3	Биологические функции белков	6	3	3
Тема 4	Биологические функции нуклеиновых кислот	5	3	2

Тема 5	Структура и эволюция генома вирусов и фагов	2	2	-
Тема 6	Сравнительная характеристика структур геномов прокариот и эукариот	5	3	2
Тема 7	Синтез и процессинг РНК.	3	2	1
Тема 8	Генная инженерия: клонирование клеток	5	4	1
11 класс				
Тема 9	Закономерности наследственности.	24	15	9
Тема 10	Закономерности изменчивости	10	7	3
ИТОГО		68	44	24

### Содержание программы

#### Тема 1. Введение

Методы биологии. Классификация биологических наук. Основные этапы научного исследования. Цифровые датчики. Общие характеристики. Физические эффекты, используемые в работе датчиков.

#### Тема 2. Сравнительная характеристика биополимеров

Некоторые знаменательные даты в развитии биологии клетки. Элементный химический состав клетки. Значение важнейших химических элементов для клетки и организма. Химические вещества клетки. Вода. Минеральные соли. Биополимеры. Углеводы. Липиды. Белки.

#### Тема 3. Биологические функции белков

Белки: строение, свойства и функции. Изменение структуры белка. Ферменты. Биологический катализ.

#### Лабораторные работы

1. Определение среды растворов аминокислот.
2. Влияние температуры на свойства белков.
3. Влияние изменения рН на свойства белков.
4. Цветные реакции на белки.

#### Тема 4. Биологические функции нуклеиновых кислот

Нуклеиновые кислоты: сравнительная характеристика ДНК и РНК, принцип комплементарности, правила Чаргаффа. АТФ.

## **Лабораторная работа**

1. Решение задач на комплементарность азотистых оснований.

### **Тема 5. Структура и эволюция генома вирусов и фагов**

Вирусы – неклеточная форма жизни. Классификация вирусов. Значение вирусов.

### **Тема 6. Сравнительная характеристика структур геномов прокариот и эукариот**

Клеточная теория. Эукариотическая клетка. Сравнительная характеристика строения и функций прокариотической и эукариотической клеток. Сравнительная характеристика строения клеток эукариот.

## **Лабораторные работы**

1. Сравнение клеток эукариот и прокариот с помощью цифрового микроскопа.

### **Тема 7. Синтез и процессинг РНК**

История открытия и изучения нуклеиновых кислот, их химический состав. Характеристика пуриновых и пиримидиновых оснований, входящих в состав нуклеиновых кислот. Два типа нуклеиновых кислот: дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК) и рибонуклеиновая кислота (РНК). Различия между ДНК и РНК по составу главных азотистых оснований, пентозам, молекулярной массе, локализации в клетке и функциям. Структура и функции ДНК. Содержание ДНК в организме и локализация её в клетке (ядро, митохондрии, хлоропласта, эписомы). Размер и формы молекул ДНК. Кольцевая форма ДНК некоторых фагов, митохондрий и хлоропластов. Первичная структура ДНК. Успехи и перспективы в расшифровке структуры геномов микроорганизмов, растений и животных. Проект «Геном человека». Вторичная структура ДНК (модель Дж. Уотсона и Ф. Крика). Комплементарность азотистых оснований и её значение для воспроизведения структуры геномов.

Третичная структура ДНК. Сверхспирализация ДНК. Избыточность и компактность молекул ДНК. Строение хроматина. Мутации в ДНК и факторы, их вызывающие. Репарация структуры ДНК и её значение для сохранения видов. Наследственные заболевания. РНК, их классификация (тРНК, рРНК, мРНК, мяРНК, тмРНК, вирусные РНК). Сравнительная характеристика видов РНК по их структуре и функциям. Механизм биосинтеза (репликации) ДНК. Ферменты (РНК-полимераза, ДНК-полимераза, ДНК-лигаза) и белковые факторы, участвующие в репликации ДНК. Репликационная вилка и этапы биосинтеза ДНК. Особенности репликации у про- и эукариот. Биосинтез РНК (транскрипция) и её регуляция у про- и эукариот. Понятие о транскриптонах и оперонах. Созревание (процессинг) РНК. Сплайсинг и его виды.

Аутосплайсинг. «Редактирование» РНК. Обратная транскрипция и её значение для существования вирусов (на примере вируса иммунодефицита человека и вирусов гриппа) и внутригеномных перестроек.

### **Лабораторные работы**

1. Выделение нуклеопротеинов из дрожжей.

### **Тема 8. Генная инженерия: клонирование клеток**

Понятие о подвижных генетических элементах и их значении для эволюции геномов. Понятие о генетической инженерии. Принципы и стратегии молекулярного клонирования. Достижения и перспективы молекулярной биотехнологии.

### **Тема 9. Закономерности наследственности**

Грегор Мендель. Основные понятия генетики. Методы генетики. Законы Грегора Менделя. Полигибридное скрещивание (формулы). Взаимодействие аллельных генов. Типы скрещиваний. Взаимодействие неаллельных генов. Сцепленное наследование. Закон Т. Моргана. Генетика пола. Наследование, сцепленное с полом. Цитоплазматическая наследственность. Генетика популяций. Закон Харди-Вайнберга. Генеалогический метод генетики. Оформление задач по генетике.

### **Лабораторные работы**

1. Решение задач на моногибридное скрещивание.
2. Решение задач на дигибридное скрещивание.
3. Решение задач на сцепленное с полом наследование.
4. Решение задач на полигибридное скрещивание.
5. Решение задач на сцепленное наследование признаков.

### **Тема 10. Закономерности изменчивости**

Изменчивость. Размножение. Онтогенез. Селекция. Биотехнология.

### **Лабораторные работы**

1. Выявление изменчивости у организмов.



## Тематическое планирование

№ п/п	Раздел учебного курса, количество часов	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности учащихся
<b>10 класс</b>			
1.	<b>Введение, 2 часа</b>	Методы биологии. Классификация биологических наук. Основные этапы научного исследования.	Знать методы биологической науки; объяснять значение исследований в области молекулярной биологии для развития биологических наук; обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде.
2.	<b>Сравнительная характеристика биополимеров, 6 часов</b>	Некоторые знаменательные даты в развитии биологии клетки. Элементарный химический состав клетки. Значение важнейших химических элементов для клетки и организма. Химические вещества клетки. Вода. Минеральные соли. Биополимеры. Углеводы. Липиды. Белки	Характеризовать вклад выдающихся ученых в развитие биологической науки; объяснять роль биологии в формировании научного мировоззрения; иметь представление о биополимерах, их строении; характеризовать биологические полимеры: белки, нуклеиновые кислоты. характеризовать структурную организацию белков; проводить биологические исследования и делать выводы на основе полученных результатов.
3.	<b>Биологические функции белков, 6 часов</b>	Белки: строение, свойства и функции. Изменение структуры белка. Ферменты. Биологический катализ.	Описывать и объяснять роль белков в клетке; характеризовать механизм биологического катализа с участием ферментов; приводить примеры денатурации и ренатурации белков и значения этих процессов; решать задачи по молекулярной биологии;

			<p>проводить биологические исследования и делать выводы на основе полученных результатов;</p> <p>обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде.</p>
<b>4.</b>	<b>Биологические функции нуклеиновых кислот, 5 часов</b>	<p>Нуклеиновые кислоты: сравнительная характеристика ДНК и РНК, принцип комплементарности, правила Чаргаффа. АТФ.</p>	<p>Характеризовать нуклеиновые кислоты: ДНК и РНК;</p> <p>объяснять уровни структурной организации ДНК: структуру полинуклеотидных цепей, правило комплементарности, двойную спираль (Дж. Уотсон и Ф. Крик);</p> <p>описывать генетический код и объяснять свойства кода;</p> <p>решать задачи с применением правила Чаргаффа;</p> <p>решать задачи на основе знаний кода ДНК;</p> <p>объяснять редупликацию ДНК, передачу наследственной информации из поколения в поколение;</p> <p>соотносить структуру ДНК и строение белков, синтезируемых в клетке;</p> <p>обобщать наблюдаемые биологические явления и выявлять их биологический смысл.</p>
<b>5.</b>	<b>Структура и эволюция генома вирусов и фагов, 2 часа</b>	<p>Вирусы – неклеточная форма жизни.</p>	<p>Характеризовать вирусы как внутриклеточных паразитов на генетическом уровне;</p> <p>характеризовать структуры вирусов и фагов;</p> <p>характеризовать геном вирусов и фагов, особенности реализации наследственной информации;</p> <p>воспроизводить определения биологических понятий</p>

			<p>приводить примеры вертикального и горизонтального типа передачи вирусов;</p> <p>объяснять происхождение вирусов;</p> <p>обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;</p> <p>обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы на эмпирическом уровне.</p>
6.	<p><b>Сравнительная характеристика структур геномов прокариот и эукариот, 5 часов</b></p>	<p>Клеточная теория. Эукариотическая клетка.</p> <p>Сравнительная характеристика строения и функций прокариотической и эукариотической клеток.</p> <p>Сравнительная характеристика строения клеток эукариот.</p>	<p>Характеризовать генетический аппарат прокариот, особенности реализации наследственной информации;</p> <p>характеризовать структуры клеточного ядра: ядерную оболочку, хроматин (гетерохроматин и эухроматин) и ядрышко; описывать кариотип;</p> <p>характеризовать явление дифференциальной активности генов;</p> <p>соотносить структуру хроматина с его биологической активностью;</p> <p>обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде.</p>
7.	<p><b>Синтез и процессинг РНК, 3 часа</b></p>	<p>Понятие о метаболизме. Пластический обмен. Биосинтез белка. Синтез РНК.</p>	<p>Называть реакции биологического синтеза;</p> <p>характеризовать процессинг РНК, сплайсинг, альтернативный сплайсинг, биологический смысл и значение;</p> <p>соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.</p>

8.	<b>Генная инженерия: клонирование клеток, 5 часов</b>	Биотехнология как наука.	Характеризовать основные методы и достижения современной биотехнологии; оценивать этические аспекты некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение, направленное изменение генома); обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде.
<b>11 класс</b>			
9.	<b>Закономерности наследственности, 24 часа</b>	<p>Грегор Мендель. Основные понятия генетики. Методы генетики. Законы Грегора Менделя. Полигибридное скрещивание (формулы). Взаимодействие аллельных генов. Типы скрещиваний. Взаимодействие неаллельных генов. Сцепленное наследование. Закон Т. Моргана. Генетика пола. Наследование, сцепленное с полом. Цитоплазматическая наследственность. Генетика популяций. Закон Харди-Вайнберга. Генеалогический метод генетики. Оформление задач по генетике.</p>	<p>Характеризовать содержание законов Г. Менделя и Т. Х. Моргана и понимать их роль в формировании современной естественно-научной картины мира;, выявлять основные закономерности наследования; объяснять механизмы наследственности; выявлять алгоритм решения генетических задач, решать генетические задачи; составлять схемы скрещивания; пользоваться современной генетической терминологией и символикой; приводить доказательства родства живых организмов на основе положений генетики и эмбриологии; объяснять отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека; влияние мутагенов на организм человека; характеризовать нарушения развития организмов, наследственные заболевания, основные виды</p>

			<p>мутаций; обосновывать и соблюдать меры профилактики вредных привычек (курение, алкоголизм, наркомания);</p> <p>выявлять источники мутагенов в окружающей среде (косвенно);</p> <p>овладевать умениями и навыками постановки биологических экспериментов и объяснять их результаты;</p> <p>находить биологическую информацию в разных источниках, аргументировать свою точку зрения;</p> <p>анализировать и оценивать биологическую информацию, получаемую из разных источников.</p>
<b>10.</b>	<b>Основы изменчивости, 10 часов</b>	<p>Изменчивость.</p> <p>Размножение.</p> <p>Онтогенез.</p> <p>Селекция.</p> <p>Биотехнология.</p>	<p>Выявлять особенности генотипической, комбинативной и фенотипической изменчивости;</p> <p>обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде.</p>

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575864

Владелец Кушнерик Эльвира Витальевна

Действителен с 11.04.2022 по 11.04.2023