

РАССМОТРЕНО  
Руководитель ШМО  
Родыгин С.И.

Протокол №7  
от «25» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО  
Зам. директора по УР  
Старостина Е.В.

«31» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор  
Фадеева Т.П..

Приказ №163 от «1» сентября  
2023 г.

ПОЛУЧАТЕЛЬ МБОУ «Средняя Общеобразовательная Школа №119» Авиастроительного Района г.Казани	ПОДПИСАНО
ВЛАДЕЛЕЦ СЕРТИФИКАТА Фадеева Татьяна Петровна	
ДОЛЖНОСТЬ ДИРЕКТОР ШКОЛЫ	
СЕРТИФИКАТ 058F65748449001534502EEF28ECB284	
ПОДПИСЬ ВЕРНА	

**МБОУ «СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 119»  
АВИАСТРОИТЕЛЬНОГО РАЙОНА Г.КАЗАНИ  
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА НА УРОВЕНЬ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
учебного предмета «Решение задач по биологии»  
10 - 11 класс**

Рассмотрено на заседании  
Педагогического совета  
Протокол №1 от  
"25" августа 2023 г.

## Пояснительная записка

Настоящая рабочая программа (далее-РП) по курсу по выбору «Решение задач по биологии» для уровня среднего общего образования составлена на основе Основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ «Школа №119» Авиастроительного района г.Казани.

Реализуется предметная линия УМК

Название пособия, класс	Автор	Издательство
Практикум по биологии 10,11 классы	В. К. Шумной , Г.М. Дымшиц	Москва, «Просвещение».

Рабочая программа рассчитана в 10,11 классах по 1 часу в неделю.

### Цели:

- расширение и углубление знаний о биологической составляющей естественно-научной картины мира;
- систематизация и углубление знаний по биологии путем проведения лабораторных работ и решения разнообразных заданий
- формирование знаний основных молекулярно-генетических процессов и представлений, проведения на их основе генно-инженерных конструирований трансгенных организмов с заданными свойствами.
- развитие биологической культуры учащихся;

### Задачи:

- -развивать познавательные интересы , интеллектуальные способности, практические навыки в процессе самостоятельного приобретения знаний и умений по биологии с использованием лабораторного оборудования и различных источников информации, в том числе компьютерных технологий;
- -воспитывать убежденность в познаваемости мира, необходимости вести здоровый образ жизни, биологически грамотно относиться к среде обитания;
- -применять полученные знания и умения по биологии в повседневной жизни, а также для решения тестовых заданий различного уровня сложности, для решения вопросов практической направленности;
- расширить и углубить знания обучающихся о строении и функционировании генов прокариот и эукариот;
- дать представление о современном понимании молекулярных механизмов эволюции;
- обосновать основные принципы и методы генной инженерии как необходимое условие применение на практике знаний молекулярно-генетических процессов и принципов строения различных генов;
- расширить знания о молекулярных механизмах регуляции генов и генно-инженерных методах, направленных на создание трансгенных организмов с заданными полезными свойствами;
- познакомить обучающихся с основными принципами и проблемами современной трансгенной биотехнологии, основанной на применении организмов, полученных с помощью генной инженерии.

Программа охватывает основные разделы молекулярной генетики, цитологии, размножения прокариот и эукариот, знакомит с основными генетическими и биохимическими процессами, протекающими в клетках, с главными механизмами функционирования генов у микроорганизмов, растений и животных, принципами организации генов и геномов. Особое внимание уделяется процессам функционирования белков и генов, каким образом различные генетические и метаболические процессы взаимосвязаны друг с другом как они координально регулируются факторами окружающей среды; каким образом знания молекулярно-генетических процессов применяются в геномной инженерии для конструирования трансгенных организмов.

#### **Планируемые результаты**

**В результате изучения курса по выбору «Практикум по биологии» обучающиеся научатся:**

##### **10 класс:**

- охарактеризовать основные принципы строения структурных и регуляторных генов и регуляторных белков прокариот и эукариот;
- выделять основные этапы синтеза белка в эукариотической клетке - транскрипцию (синтез и созревание РНК) и трансляцию (синтез белковой цепи);
- определять основные механизмы репликации, рекомбинации и репарации генов;
- выделять основные механизмы регуляции транскрипции генов и процесса образования (сплайсинга) информационных РНК;
- отличать основные химические свойства органических веществ в клетке.

**Обучающийся получит возможность научиться:**

- проводить качественные реакции на органические вещества клетки;
- выявлять причинно-следственные связи между биологическими процессами, происходящими на разных уровнях организации живых организмов (от молекулярного до организменного);
- иллюстрировать ответ простейшими схемами и рисунками биологических процессов в клетке;
- работать с современной биологической и медицинской литературой (книгами и Интернетом);
- составлять краткие рефераты и доклады по интересующим их темам. Представлять их на школьных конференциях;
- составлять схемы конструирования рекомбинированных ДНК, экспрессирующих чужеродные гены, и обосновывать принципы такого конструирования;
- осуществлять практический анализ органических веществ и кариотипа живых организмов;

##### **11 класс**

**В результате изучения курса по выбору «Практикум по биологии» обучающиеся научатся:**

- определять основные механизмы, обеспечивающие биосинтез белка (трансляцию);
- понимать важнейшие методы геномной инженерии (выделение генов, модификацию генов, сшивание генов, внесение чужеродных генов в реципиентные организмы);
- определять принципы техники безопасности работ с трансгенными организмами;
- отличать принципы оценки токсикологического и экологического риска при интродукции трансгенных организмов в окружающую среду (принципы оценки экологического риска трансгенных растений);
- определять важнейшие принципы биоэтики, связанные с геномной терапией, с клонированием эмбриональных стволовых клеток человека, с репродуктивным клонированием человека;
- объяснять молекулярные механизмы репликации, репарации и рекомбинации генов и принципы применения знания этих механизмов в геномной инженерии;

- характеризовать основные механизмы экспрессии генов и применение этих механизмов в генно-инженерном конструировании;
- характеризовать основные области практического применения трансгенных организмов.

**Обучающийся получит возможность научиться:**

- выявлять причинно-следственные связи между биологическими процессами, происходящими на разных уровнях организации живых организмов ;
  - иллюстрировать ответ простейшими схемами и рисунками биологических процессов в клетке;
  - работать с современной биологической и медицинской литературой (книгами) и Интернетом;
  - составлять краткие рефераты и доклады по интересующим их темам, представлять их на школьных конференциях;
  - характеризовать основные области практического применения трансгенных организмов;
  - изучать изменения в экосистемах на биологических объектах;
  - решать элементарные биологические задачи: составлять элементарные схемы скрещивания;
  - проводить анализ генетической изменчивости в популяциях домашних животных.
- По окончании прохождения курса учащиеся составляют реферат по одной из тем, представленных в курсе.

## Содержание учебного предмета

### 10 класс

Раздел	Содержание
<b>Химия клетки и молекулярная биология</b>	Обнаружение белков, углеводов, липидов и витаминов в биологических объектах и продуктах питания. Выделение дезоксирибонуклеопротеида из ткани печени. Качественные реакции на ДНК. Каталитическая активность ферментов в живых тканях. Определение витамина С в яблочном соке. Физиологические свойства клеточной мембраны.
<b>Клетка – генетическая единица живого</b>	Изучение морфологии и подсчет хромосом на временных препаратах из корешков кормовых бобов. Хромосомы млекопитающих. Митоз в клетках корешка лука. Изучение мейоза в пыльниках цветковых растений. Мейоз и развитие мужских половых клеток. Изучение строения половых клеток млекопитающих на готовых микропрепаратах. Изучение начальных стадий дробления яйцеклетки на готовых препаратах.
<b>Молекулярная генетика</b>	Молекулярная генетика как наука. Связь молекулярной генетики с биохимией. Молекулярная биология, биоинформатика. Генная инженерия как технология конструирования трансгенных организмов. Нуклеоид микроорганизмов и ядро эукариотической клетки. Строение бактериальной и эукариотической хромосомы. Эухроматин и гетерохроматин – активные и инертные области эукариотической хромосомы. Что такое ген: от морфологического признака к молекулярному механизму его формирования. Простое строение генов прокариот и сложное – (мозаичное) строение генов эукариот. Экзоны и интроны. Сплайсинг. Альтернативный сплайсинг – механизм, с помощью которого один эукариотический ген может кодировать множество разных белков. Расположение генов в прокариотической

	<p>хромосому – опероны. Расположение генов в эукариотической хромосоме – мультигенные свойства. Центральный постулат молекулярной биологии ДНК – РНК – белок его развитие. Основные свойства генетического кода: вырожденность (избыточность), систематичность, помехоустойчивость. Методы разрезания ДНК: эндонуклеазы реструкции. Методы выделения генов: химический синтез, комплементация, обратная транскрипция, полимеразная цепная реакция и др. Механизм транскрипции. Молекулярные механизмы транскрипции. ДНК – зависимые РНК – полимеразы прокариот и эукариот, их функции. Активация генов как инициация транскрипции ДНК. Гены, регулирующие инициацию транскрипции: промотор, оператор, энхансер, сайленсер, инсулятор и др. Белки регуляторы транскрипции: репрессоры и активаторы. Транскрипция в эукариотических и прокариотических клетках. Модификация нуклеосом как фактор регуляции транскрипции генов у эукариот. Элонгация и терминация транскрипции – терминаторы. Типичные механизмы регуляции инициации транскрипции у прокариот: лактозный оперон. Типичные механизмы регуляции инициации транскрипции у эукариот – регуляция активности ДНК-зависимости РНК – полимеразы II – сборка транскриптосомы.</p>
--	---

## 11 класс

<p><b>Генная инженерия</b></p>	<p>Генно-инженерные методы обеспечения экспрессии чужеродных генов. Методы обеспечения экспрессии чужеродных генов, векторы для экспрессии. «Моделирование экспрессии генов». Построение векторов для экспрессии клонированных генов. Полуконсервативный механизм репликации ДНК. ДНК – полимеразы прокариот и эукариот, их функции, механизм действия. Белки и ферменты репликации: ДНК – лигаза, топоизомераза, ДНК – гираза и др. Суперспирализация ДНК. Участок инициации репликации хромосом – origin. Применение ферментов репликации в генной инженерии. Векторы для автономной репликации чужеродной ДНК. Спонтанный мутагенез. Обеспечение точности репликации ДНК и спонтанный мутагенез. Механизмы репликации неправильно спаренных оснований и их роль в эволюции. Репарация. Применение ферментов репарации в генной инженерии. Эксцизионная репарация ДНК. Индуцируемая репарация, SOS – ответ, иницируемые стрессами мутагенные ДНК – зависимые ДНК – полимеразы, их роль в адаптивном мутагенезе и эволюции. Применение ферментов репарации в генной инженерии. Направленная модификация генов – сайт – направленный мутагенез. Основные принципы белковой инженерии. Механизмы рекомбинации. Законная (гомологическая) рекомбинация и сайт – специфическая рекомбинация. Рекомбинационная репарация. Их генетическая роль. Эволюционная роль рекомбинации. Применение гомологической и сайт-специфической рекомбинации в генной инженерии для интеграции чужеродных генов в хромосому реципиентного организма и для инактивации хромосомных генов. Рекомбинация у эукариот и прокариот. Векторы для адресованной интеграции чужеродной ДНК в хромосому. Получение новых высокоактивных генов путем рекомбинационной перетасовки экзонов. Незаконная рекомбинация и мобильные генетические элементы прокариот и эукариот. Мобильные генетические элементы их использование в генной инженерии. Механизм</p>
--------------------------------	---

	<p>перемещения бактериальных мобильных генетических элементов. Роль транспозонов в эволюции микроорганизмов, в распространении лекарственной устойчивости среди микроорганизмов. Применение транспозонов в генной инженерии для конструирования векторных молекул и для проведения перестроек в геноме. Мобильные генетические элементы эукариот. Транспозиция за счет обратной транскрипции – ретротранспозоны. Связь между ретротранспозонами и ретровирусами. Роль мобильных генетических элементов эволюции эукариот. Применение обратной транскрипции в генной инженерии. Плазмиды, бактериофаги и вирусы эукариот. Плазмиды, бактериофаги и вирусы эукариот. Принципы их строения и методы их применения в генной инженерии в качестве векторов. Трансмиссибельные и конъюгативные плазмиды, их роль в эволюции микроорганизмов и в генной инженерии. Умеренные бактериофаги как векторы. Эукариотические вирусы в генной инженерии эукариот. Проблемы структурной и репликативной стабильности рекомбинации ДНК. Методы конструирования и применения векторов на основе плазмид и вирусов. Аппарат трансляции у прокариот и эукариот. Разные эффективности декодирования различных синонимичных кодонов при кодировании различных типов генов. Аппарат трансляции у прокариот и эукариот. Механизмы регуляции биосинтеза аминокислот. Механизм регуляции экспрессии оперонов биосинтеза аминокислот – аттенуация транскрипции за счет трансляции лидерного пептида – триптофановый оперон. Проходит ли трансляция в ядрах эукариот. Строение лидерных зон у матричных РНК прокариот и эукариот. Векторы для суперпродукции белков клонированных генов. Методы генной инженерии, обеспечивающие высокоэффективную трансляцию чужеродных мРНК. Векторы для суперпродукции белков клонированных генов. Проблемы генной инженерии штаммов суперпродуцентов низкомолекулярных соединений (аминокислот) – принципы метаболической инженерии. «Конструирование рекомбинации ДНК»</p>
<b>Практическая эволюция</b>	<p>Анализ генетической изменчивости в популяциях домашних кошек. Моделирование естественного отбора. Генетика и эволюция</p>
<b>Экология</b>	<p>Изучение разнообразия мелких почвенных членистоногих в разных экосистемах. Воздействие человека на водную среду и берега водоемов. <b>Изучение влияния различных абиотических факторов на развитие растений</b></p>

**Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на изучение каждой темы**

**10 класс**

Раздел	Количество часов
<b>Химия клетки и молекулярная биология</b>	<b>6</b>
<b>Клетка – генетическая единица живого</b>	<b>7</b>

<b>Молекулярная генетика</b>	<b>21</b>
<b>Итого</b>	<b>34</b>

**11 класс**

<b>Раздел</b>	<b>Количество часов</b>
<b>Генная инженерия</b>	<b>27</b>
<b>Практическая эволюция</b>	<b>3</b>
<b>Экология</b>	<b>3</b>
<b>Итого</b>	<b>33</b>