

**РЕСПУБЛИКА ДАГЕСТАН**

**МКОУ «ЛЕНИНАУЛЬСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №2 ИМЕНИ ГЕРОЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ЮРИЯ САЛИМХАНОВА»** 368155 Казбековский район, с. Ленинаул, e-mail – [leninaul2school@mail.ru](mailto:leninaul2school@mail.ru),

сайт школы - https://s2lnn.siteobr.ru/

|  |  |
| --- | --- |
| Принята на заседании  педагогического совета  Протокол №\_\_\_  от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_20\_\_года | «Утверждаю»  Руководитель образовательной организации  \_\_\_\_\_\_\_\_\_Зияродинова Н. Р.  Приказ №­­\_\_\_  от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_20\_\_года |

**Дополнительная общеразвивающая**

**программа**

**внеурочной деятельности**

**«Основы молекулярной генетики»**

Возраст обучающихся: 14-16лет

Нормативный срок освоения программы: 1 год

Составитель:

Игитова Зарема Магомедовна

учитель биологии

(высшая квалификационная категория)

с. Ленинаул

2021 г.

**Пояснительная записка**

Рабочая программа внеурочной деятельности составлена на основе:

1. Требований к результатам освоения образовательной программы среднего общего образования
2. на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования ООП ООО
3. учебного плана МКОУ «Ленинаульская СОШ № 2»

Данная программа рассчитана на 34 часа - 1 час в неделю

Программа «Основы молекулярной биологии» предназначена для подготовки старшеклассников, избравший естественнонаучный профиль. Данный курс создаёт условия для знакомства учащихся со специальностями, существующих в области молекулярной биологии.

Курс должен читаться после того, как учащиеся ознакомятся с химическим составом и особенностями строения клетки, а также с основами классической генетики

Деятельность курса «Основы молекулярной биологии» направлен на расширение и углубление содержания профильного курса «Биология» и его разделов: «Основы цитологии», «Основы генетики», на формирование представлений о первостепенном значении подходов, определяемых молекулярным уровнем исследований.

Из курса учащиеся узнают об использовании новейших методов молекулярной биологии, позволяющих увидеть особенности процессов, протекающих в клетке, и единство принципов их функционирования; ознакомятся с молекулярно-биологическими исследованиями в области изучения механизмов передачи наследственности, природы генов и механизмов передачи наследственных признаков из поколения в поколение.

Особое внимание при этом должно быть уделено достижениям в области проекта «Геном», позволившим установить полную последовательность нуклеотидов ДНК генома человека. Данный курс может способствовать удовлетворению познавательных интересов учащихся, интересующихся данной областью профессиональной деятельности человека.

**Задачи курса:**

**-** Способствовать расширению и углублению знаний учащихся в области цитологии и биохимии клетки, генетики.

- Охарактеризовать молекулярную генетику как важную часть молекулярной биологии; ознакомить учащихся с задачами, методами и значением молекулярной биологии и, как следствие, молекулярной генетики.

- Формировать представления о молекулярной биологии как сфере профессиональной деятельности.

- Способствовать развитию познавательных умений (наблюдение, абстрагирование, систематизация, дедукция, установление связи между формами и функциями, решение проблем), умений практического характера (добывать

информацию, овладеть языком науки и приемами обращения с живыми системами и техническими устройствами).

# Планируемые результаты.

Выпускник научится:- пользоваться научными методами для распознания биологических проблем; давать научное объяснение биологическим фактам, процессам, явлениям, закономерностям, их роли в жизни организмов и человека;

-проводить наблюдения за живыми объектами, собственным организмом; описывать биологические объекты, процессы и явления; ставить несложные биологические эксперименты и интерпретировать их результаты.

-Выпускник овладеет системой биологических знаний – понятиями, закономерностями, законами, теориями, имеющими важное общеобразовательное и познавательное значение; сведениями по истории становления биологии как науки.

-Выпускник освоит общие приемы: оказания первой помощи; рациональной организации труда и отдыха; выращивания и размножения культурных растений и домашних животных, ухода за ними; проведения наблюдений за состоянием собственного организма; правила работы в кабинете биологии, с биологическими приборами и инструментами.

-Выпускник приобретет навыки использования научно-популярной литературы по биологии, справочных материалов (на бумажных и электронных носителях), ресурсов Интернета при выполнении учебных задач.

* выделять существенные признаки биологических объектов (вида, экосистемы, биосферы) и процессов, характерных для сообществ живых организмов;
* аргументировать, приводить доказательства необходимости защиты окружающей среды;
* аргументировать, приводить доказательства зависимости здоровья человека от состояния окружающей среды;
* осуществлять классификацию биологических объектов на основе определения их принадлежности к определенной систематической группе;
* раскрывать роль биологии в практической деятельности людей; роль биологических объектов в природе и жизни человека; значение биологического разнообразия для сохранения биосферы;
* объяснять общность происхождения и эволюции организмов на основе сопоставления особенностей их строения и функционирования;
* объяснять механизмы наследственности и изменчивости, возникновения приспособленности, процесс видообразования;
* различать по внешнему виду, схемам и описаниям реальные биологические объекты или их изображения, выявляя отличительные признаки биологических объектов;
* сравнивать биологические объекты, процессы; делать выводы и умозаключения на основе сравнения;
* устанавливать взаимосвязи между особенностями строения и функциями органов и систем органов;
* использовать методы биологической науки: наблюдать и описывать биологические объекты и процессы; ставить биологические эксперименты и объяснять их результаты;
* знать и аргументировать основные правила поведения в природе; анализировать и оценивать последствия деятельности человека в природе;
* описывать и использовать приемы выращивания и размножения культурных растений и домашних животных, ухода за ними в агроценозах;
* находить в учебной, научно-популярной литературе, Интернет-ресурсах информацию о живой природе
* ориентироваться в системе познавательных ценностей – воспринимать информацию биологического содержания в научно-популярной литературе, средствах массовой информации и Интернет-ресурсах, критически оценивать полученную информацию, анализируя ее содержание и данные об источнике информации;
* создавать собственные письменные и устные сообщения о биологических явлениях и процессах на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников. понимать экологические проблемы, возникающие в условиях нерационального природопользования, и пути решения этих проблем;
* анализировать и оценивать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к здоровью своему и окружающих, последствия влияния факторов риска на здоровье человека;
* ориентироваться в системе моральных норм и ценностей по отношению к объектам живой природы, собственному здоровью и здоровью других людей (признание высокой ценности жизни во всех ее проявлениях, экологическое сознание, эмоционально-ценностное отношение к объектам живой природы);
* создавать собственные письменные и устные сообщения о современных проблемах в области биологии и охраны окружающей среды на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников;
* работать в группе сверстников при решении познавательных задач связанных с теоретическими и практическими проблемами в области молекулярной биологии, генетики, экологии, биотехнологии, медицины и охраны окружающей среды, планировать совместную деятельность.

# Формы работы

Преобладает лекционно-семинарская форма занятий и самостоятельная работа с дополнительной литературой, исследовательская работа, проектная деятельность. Предполагается выполнение практических работ: «Моделирование структуры ДНК из нуклеотидов», «Определение строения молекулы белка по структуре молекулы ДНК и наоборот»

«Зависимость между изменениями триплексного состава ДНК и последовательностью аминокислот в полипептиде»

# 

# Содержание курса « Основы молекулярной биологии»

**Молекулярная биология.** Молекулярная биология как раздел науки, изучающий функционирование живых организмов сквозь призму химической структуры входящих в их состав молекул и атомов. Объекты молекулярной биологии.

Подходы к изучению молекулярной биологии (морфологический, химический, экспериментальный). Методы

молекулярной биологии (микроскопия, дифракция рентгеновских лучей на волокнах, рентгеновская кристаллография фракционирование клеточного содержимого, хроматография, метод изотопного мечения, технология рекомбинантных ДНК).

**Сравнительная характеристика биополимеров**. Строение белков. Эволюция белков. Серповидноклеточная анемия. Строение нуклеиновых кислот. Упаковка генетического материала. Сфероидальная намотка. Сверхспиральная ДНК.

Стабилизация компактных форм ДНК. Упаковка ДНК в клетках прокариот и эукариот. Организация генов. Структурный ген.

**Биологическая функция белков**. Белки в роли ферментов. Принципы действия ферментов. Субстрат. Активный центр фермента. Специфичность фермента. Активированный комплекс. Ингибиторы: виды и значение. Регуляция ферментной активности. Белки, участвующие в регуляции процессов репликации, транскрипции и трансляции.

**Биологические функции нуклеиновых кислот.** Кризис молекулярной биологии. Основы репликации. Репарация ДНК. Транскрипция. Генетический код. Трансляция генетического кода.

**Структура и эволюция генома вирусов и фагов.** Характеристика вирусов. Происхождение вирусов, биологическая роль вирусов. Типы генетического материала вирусов, механизм репликации.

**Сравнительная характеристика структур геномов прокариот и эукариот.** Хромосомы прокариот (независимые гены, транскриптоны, опероны). Плазмиды. Структурные гены эукариотических клеток (независимые гены

,повторяющиеся гены, кластеры генов), интроны. Хромосомные структурные белки. ДНК и рак. Онкогены и анти онкогены; геном человека. ДНК митохондрий и хлоропластов, заболевания, связанные с митохондриями. Регуляция транскрипции у прокариот и эукариот.

**Синтез и процессинг РНК.** Факторы транскрипции. РНК-полимеразы и их назначение. Предшественники информационной РНК. Сплайсинг рибосомальной РНК.

**Генная инженерия: клонирование клеток.** Опасна ли генная инженерия? Генная инженерия и фармакология. Клонирование генов. Синтез ДНК копий. Вектор. Рестриктазы. Лигирование. Трансфомация . Скрининг.

# «Основы генетического анализа»

Генетический анализ-совокупность методов генетики. Цели генетического анализа. Задачи генетического анализа.

Основные понятия генетики и их взаимосвязь: наследственность, ген, генотип, генотипическая среда, признак, фенотип.

Роль генотипической среды и факторов внешней среды в проявлении признака. Плейотропия, экпрессивность и

пенетрантность- показатели роли генотипической и внешней среды в проявлении признака. Генетические коллекции.

Линии- анализаторы. Банки генов. Хранение генетических коллекций. Основные методы генетического анализа и некоторые особенности их применения. Значение международного проекта

« Геном человека» в создании новых методов молекулярно-генетического анализа ДНК. Статистические методы. Общая генетика. Модельные объекты, особенности модельных объектов. Дрозофила - один из модельных объектов генетики.

**Типы скрещивания и их назначение.** Типы наследования простых признаков. Взаимодействие генов. Анализирующее скрещивание. Причины, по которым , расщепление генов может не соответствовать тому, то ожидается теоретически.

**Работа с дрозофилой.** Роль генетических коллекций линий дрозофилы в генетическом анализе.

**Вероятностный характер расщепления признаков**. Методы, дающие возможность выявить соответствие расщепления полученного в опыте, с теоретически ожидаемым расщеплением.

**Свободное комбинирование двух аутосомных признаков**. Решение задач на полигибридное скрещивание.

**Определение типов гамет, фенотипов, генотипов второго поколения без решетки Пеннета**. Решение задач на полигибридное скрещивание, используя математические методы.

**Наследование признаков, сцепленных с полом**, **наследование сложных признаков.** Типы взаимодействия неаллельных генов. Комплементарность, эпистаз ,полимерия. Решение задач.

**Определение числа генов ,контролирующих признак.** Множественный аллелизм.

**Сцепленное наследование и кроссинговер.** Определение процента кроссиновера, группы сцепления, установление локуса искомого гена в хромосоме. Генетические карты хромосом. Значение международного проекта « Геном

человека» в разработке новых методов работы с молекулами ДНК.

**Цитогенетический метод**. Кариотип и идиограмма хромосом человека. Группы хромосом. Выявление аномалий.

**Генетические закономерности в популяциях.** Закон Харди- Вайнберга. Факторы, нарушающие равновесия в панмиктических популяциях. Составление моделей, решение задач. Зачет.

# Тематическое планирование курса «Молекулярные основы биологии»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Тема | Количество  часов | |
| теория | практика |
| 1 | Объекты изучения молекулярной биологии. | 0,5 | 0,5 |
| 2 | Методы молекулярной биологии | 0,5 | 0,5 |
| 3 | Строение белков. Эволюция белков. | 0,5 | 0,5 |
| 4. | Строение нуклеиновых кислот | 0,5 | 0,5 |
| 5 | Упаковка генетического материала в клетках прокариот и эукариот. | 0,5 | 0,5 |
| 6. | Организация генов. Структурные гены. | 0,5 | 0,5 |
| 7. | Белки в роли ферментов. | 0,5 | 0,5 |
| 8. | Регуляция ферментативной активности.  Ингибиторы: виды и значение. | 0,5 | 0,5 |
| 9 | Белки, участвующие в регуляции процессов репликации, транскрипции,  трансляции. | 0,5 | 0,5 |
| 10 | Биологические функции нуклеиновых кислот. | 0,5 | 0,5 |
| 11 | Характеристика вирусов, происхождение вирусов | 0,5 | 0,5 |
| 12 | Типы генетического материала вирусов, механизмы репликации. | 0,5 | 0,5 |
| 13 | Сравнительная характеристика структур геномов прокариот и эукариот. | 0,5 | 0,5 |
| 14. | ДНК и рак, онкогены. | 0,5 | 0,5 |
| 15 | Заболевания, связанные с митохондриями. | 0,5 | 0,5 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 16 | Синтез и процессинг РНК | 0,5 | 0,5 |
| 17 | Генная инженерия и фармакология. Клонирование генов. Опасна ли генная инженерия? | 0,5 | 0,5 |
| 18 | Задачи генетического анализа |  | 1 |
| 19 | Основные методы генетического анализа | 1 |  |
| 20 | Типы скрещивания и их назначение. |  | 1 |
| 21 | Роль генетических коллекций линий дрозофилы в генетическом анализе. | 0,5 | 0,5 |
| 22 | Вероятностный характер расщепления признаков |  | 1 |
| 23 | Свободное комбинирование двух аутосомных признаков |  | 1 |
| 24 | Определение гамет, фенотипов и генотипов |  | 1 |
| 25 | Наследование признаков, сцепленных с полом |  | 1 |
| 26 | Наследование сложных признаков |  | 1 |
| 27-28 | Определение числа генов, контролирующих признак. | 2 | 2 |
| 29-30 | Сцепленное наследование и кроссинговер | 2 | 2 |
| 31 | Проект « Геном человека» |  | 1 |
| 32 | Цитогенетический метод | 0,5 | 0,5 |
| 33-34 | Генетические закономерности в популяциях |  | 2 |
| Итого |  | 34 ч |  |