**ОГБОУ «Пролетарская средняя общеобразовательная школа №1»**

**Ракитянского района Белгородской области**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрена:  на заседании методического объединения учителей биологии, географии и химии  Протокол № \_\_\_  от «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_2022г.  Руководитель МО  \_\_\_\_\_\_\_\_\_/ Геращенко Л.Л./ | Согласована:  Заместитель директора  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Грибова Р.Н./  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_г | Утверждена  приказом по школе № \_\_\_\_  от \_\_\_\_\_\_\_\_ года  Директор ОГБОУ «Пролетарская средняя общеобразовательная  школа №1»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_/Пустоварова С.А. |

Рабочая программа элективного курса

«Основы генетики»

на уровне среднего общего образования для 10 - 11 классов

Год разработки - 2022

Автор – составитель

Учитель ОГБОУ «Пролетарская СОШ №1»

Дроздова Л.Н.

РАССМОТРЕНА НА ЗАСЕДАНИИ

ПЕДАГОГИЧЕСКОГО СОВЕТА ШКОЛЫ

ПРОТОКОЛ №\_\_

От \_\_\_\_\_\_\_\_года

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

***В результате прохождения программы курса обучающиеся должны:***

* + Использовать общие приемы работы с тестовыми заданиями различной сложности, ориентироваться в программном материале, уметь четко формулировать свои мысли
  + Уметь правильно распределять время при выполнении тестовых работ.
  + Обобщать и применять знания о клеточно-организменном уровне организации жизни.
  + Обобщать и применять знания о многообразии организмов .
  + Сопоставлять особенности строения и функционирования организмов разных царств.
  + Сопоставлять биологические объекты, процессы ,явления, проявляющихся на всех уровнях организации жизни.
  + Устанавливать последовательность биологических объектов, процессов, явлений.
  + Применять биологические знания в практических ситуациях (практико- ориентированное задание).
* Работать с текстом или рисунком.
  + Обобщать и применять знания в новой ситуации.
  + Решать задачи по цитологии базового уровня и повышенного на применение знаний в новой ситуации.
  + Решать задачи по генетике базового уровня и повышенного на применение знаний в новой ситуации.
  + Решать задачи молекулярной биологии базового уровня и повышенного на применение знаний в новой ситуации.

Предлагаемый курс раcчитан 34 часа (1 час в неделю), он поддерживает и углубляет базовые знания по биологии и направлен на формирование и развитие основных учебных компетенций в ходе решения биологических задач.

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА «ГЕНЕТИКА»**

**35 ЧАСОВ (ИЗ НИХ 2 ЧАСА — РЕЗЕРВНОЕ ВРЕМЯ)**

**Введение (1 час)**

1.Генетика — наука о наследственности и изменчивости (1 час).

Предмет и задачи генетики. История развития генетики. Вклад русских и зарубежных ученых в развитие генетики. Современный этап развития генетики, научные достижения и перспективы развития. Наследственность и изменчивость как основные критерии живого.

Основные генетические понятия: признак, ген, альтернативные признаки, доминантный и рецессивный признаки, аллельные гены, фенотип, генотип, гомозигота, гетерозигота, хромосомы, геном, чистая линия, гибриды. Генетическая символика, используемая в схемах скрещиваний.

**Раздел 1. Основные закономерности наследственности и изменчивости (8 часов)**

1.1.Закономерности наследования, открытые Г. Менделем (1 час).

2.Моногибридное скрещивание. Цитологические основы законов наследственности Г. Менделя.

Закон единообразия первого поколения. Правило доминирования. Закон расщепления признаков. Промежуточный характер наследования признаков. Расщепление признаков при неполном доминировании. Анализирующее скрещивание. Использование анализирующего скрещивания для определения генотипа особи. Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков.

1.2.Взаимодействие генов (2 часа)

3.Множественный аллелизм. Летальные аллели. Экспрессивность, пенетрантность аллеля. Плейотропия. Взаимодействие аллелей: полное доминирование, неполное доминирование, кодоминирование.

4.Наследование групп крови и резус-фактора. Болезни генетической несовместимости матери и плода.

Виды взаимодействия неаллельных генов: комплементарность, эпистаз, полимерия.

1.3.Хромосомная теория наследственности. Сцепление генов (2 часа)

5.Значение работ Т. Моргана и его учеников изучении сцепленного наследования признаков. Основные положения хромосомной теории наследственности. Особенности наследования при сцеплении. Понятие группы сцепления. Кроссинговер. Полное и неполное сцепление.

6.Цитологические и генетические доказательства кроссинговера. Линейное расположение генов в хромосомах. Построение генетических карт. Сравнение генетических и цитологических карт.

1.4.Генетика пола. Наследование, сцепленное с полом (2 часа)

7.Различные системы определения пола у разных организмов. Хромосомный механизм определения пола. Половые хромосомы человека. Балансовая теория определения пола. Половой хроматин. Тельце Барра.

8. Аутосомное наследование и наследование, сцепленное с полом. Признаки, сцепленные с половыми хромосомами. Признаки, ограниченные полом и зависимые от пола.

1.5.Генетическая изменчивость. Виды изменчивости (1 час)

9.Изменчивость. Виды изменчивости. Количественные и качественные признаки. Характер изменчивости признаков. Вариационный ряд и вариационная кривая. Норма реакции. Ненаследственная изменчивость. Наследственная изменчивость. Комбинативная изменчивость. Мутационная изменчивость. Мутации. Классификация мутаций: прямые и обратные мутации, вредные и полезные, ядерные и цитоплазматические, половые и соматические. Генные, геномные и хромосомные мутации. Полиплоидия и анеуплоидия.

Раздел 2. Цитогенетические основы наследственности (1 час)

2.1.Роль ядра и цитоплазмы в передаче наследственной информации (1 час).

10.Видовая специфичность числа и формы хромосом. Понятие о кариотипе. Морфологические типы хромосом. Политенные хромосомы. Денверская классификация хромосом человека. Кариотипирование. Методы окрашивания хромосом. Эухроматин и гетерохроматин.

Раздел 3. Молекулярные основы наследственности (6 часов)

3.1.Структурно-функциональная организация генетического материала

(1 час)

11.Доказательства роли нуклеиновых кислот в передаче наследственной информации. Нуклеиновые кислоты, как биологические полимеры. Строение нуклеотида. Структура молекулы

ДНК. Модель Дж. Уотсона и Ф. Крика.

12. Принцип комплементарности. Правило Чаргаффа. Функция ДНК. Локализация ДНК в клетке. Связь ДНК и хромосом.

Процесс репликации. Этапы, полуконсервативный механизм, строение репликационной вилки. Теломеры, особенности репликации. Повреждения ДНК и её репарация. Роль репликации и репарации в генетической изменчивости организмов.

Реализация наследственной информации в клетке. Процессы транскрипции и трансляции (2 часа)

Рекомбинация ДНК — механизм кроссинговера. Реализация наследственной информации в клетке. Процессы транскрипции и трансляции. Строение РНК. Виды РНК, особенности строения и функции. Отличия РНК от ДНК. Ген с точки зрения молекулярной генетики. Информационные взаимоотношения между ДНК, РНК и белками. Основная догма молекулярной биологии. Понятие экспрессии генов. Процессы транскрипции и трансляции, основные участники. Этапы трансляции. Генетический код и его свойства.

3.2.Структурная организация генов и геномов прокариот (1 час)

Особенности геномов бактерий. Строение генов прокариот.

Организация генов в опероны, лактозный оперон. Регуляция

работы генов. Плазмиды бактерий. Особенности строения и

функционирования.

Структурная организация генов и геномов эукариот (1 час)

Структурная организация генов и геномов эукариот. Особенности геномов эукариот. Размер генома и парадокс величины

С. Экзон-интронная организация генов. Семейства генов. Псевдогены. Мобильные генетические элементы. Горизонтальный

перенос генов. Эффект положения гена. Регуляторные элементы генома. Процессинг мРНК у эукариот. Сплайсинг, альтернативный сплайсинг.

Эпигенетика и генетика развития (1 час)

Эпигенетические явления. Эпигенетические модификации

ДНК и хроматина и их роль в регуляции экспрессии генов. Метилирование ДНК. РНК-интерференция. Геномный импринтинг. Эпигенетика и заболевания человека. Синдром ПрадераВилли и синдром Ангельмана.

Онтогенетика. Дифференциальная активность генов в разных

тканях. Регуляция активности генов у эукариот. Гомеозисные

гены. Понятие о генных сетях. Генетические основы формирования разнообразия антител.

Раздел 4. Методы молекулярной генетики и биотехнологии (5 часов)

Полимеразная цепная реакция и электрофорез (1 час)

Основные методы молекулярной генетики. Полимеразная

цепная реакция (ПЦР) и ее применение в современной генетике и медицине. Механизм, состав реакционной смеси. ПЦР в

реальном времени. Измерение экспрессии генов.

Секвенирование ДНК (2 часа)

Секвенирование ДНК. Классический метод и методы нового

поколения (высокопроизводительное секвенирование). Программа «Геном человека», и её результаты. Биоинформатика.

Геномика. Протеомика. Базы данных в генетике и молекулярной биологии. Компьютерный анализ в геномике. Сравнение

последовательностей нуклеотидов различных организмов. Геносистематика. Филогенетические деревья.

Индивидуальные различия в последовательности нуклеотидов ДНК у представителей одного вида. Геномная дактилоскопия. Применение в криминалистике, определение родства.

Биотехнология. Генная инженерия (1 час)

История развития биотехнологии и генной инженерии. Вклад

в медицину — создание лекарственных препаратов и вакцин.

Методы генной инженерии. Организмы и ферменты, используемые в генной инженерии.

Понятие о векторе для переноса генов. Плазмидные векторы.

Векторы на основе вирусов. Этапы создания рекомбинантных

ДНК. Трансформация бактерий. Отбор трансформированных

клеток. Технология редактирования геномов — общие представления, перспективы использования для лечения наследственных заболеваний. Биоэтические вопросы.

Клеточная инженерия (1 час)

Задачи, методы и объекты клеточной инженерии. Лимит

Хейфлика. Стволовые клетки, отличие от других клеток организма.

Понятие и сущность клонирования. Природные и искусственные клоны. Методика клонирования, история развития. Проблема получения идентичной копии клонированного животного. Использование клонирования для восстановления исчезнувших видов. Моделирование болезней человека на животных.

Гуманизированные животные. Подходы к клонированию человека: репродуктивное клонирование и терапевтическое клонирование. Терапевтическое клонирование и его перспективы в

медицине. Индуцированные стволовые клетки и их использование в медицине. Биологические и этические проблемы клонирования. Отношение к клонированию в обществе. Законодательство о клонировании человека.

Раздел 5. Генетика человека (9 часов)

Наследственные заболевания человека. Хромосомные болезни (1 час)

Классификация наследственных болезней человека. Хромосомные болезни — причины, особенности наследования, классификация.

Примеры синдромов с числовыми и структурными нарушениями аутосом (синдром Дауна, синдром Эдвардса, синдром

Патау). Синдромы с числовыми и структурными нарушениями

половых хромосом (синдром Шерешевского-Тернера, синдром

Клайнфельтера, синдром трисомии Х, синдром дисомии

Y-хромосомы). Синдромы, вызванные хромосомными мутациями (синдром кошачьего крика).

Генные болезни человека (1 час)

Генные болезни человека и их причины. Особенности наследования генных заболеваний. Классификация генных болезней. Моногенные и мультифакториальные заболевания. Характеристика основных генных болезней (фенилклетонурия, муковисцидоз, миодистрофия Дюшена, синдром Марфана, синдром

Мартина-Белл, адреногенитальный синдром, синдром Морриса). Понятие об орфанных (редких) заболеваниях. Характеристика орфанных заболеваний (мукополисахаридоз, синдром

Элерса-Данлоса, СМА). Проблемы лечения орфанных заболеваний.

Молекулярные основы некоторых генетических заболеваний (1 час)

Внеядерная наследственность. Особенности митохондриального и пластидного наследования. Митохондриальные болезни — причины, особенности наследования. Болезни с наследственной предрасположенностью. Генетические основы канцерогенеза. Теории возникновения опухолей. Онкогены и

гены-супрессоры опухолевого роста. Понятие об апоптозе.

Нарушение апоптоза при канцерогенезе. Современные методы

выявления рака и предрасположенности к нему. Методы лечения онкологических заболеваний.

Методы изучения генетики человека (1 час)

Цитогенетический, близнецовый, биохимический, популяционно-статистический, генеалогический, молекулярно-генетический методы. Характеристика методов и их применение в

современной медицине. Основные принципы составления и

анализа родословных. Типы наследованиях признаков — аутосомно-доминантный, аутосомно-рецессивный, Х-сцепленный

доминантный, Х-сцепленный рецессивный, Y-сцепленный.

Особенности родословных при каждом типе наследования. Недостатки генеалогического метода изучения генетики человека.

Методы клинической диагностики и профилактики наследственных

заболеваний (2 часа)

Методы клинической диагностики и профилактики наследственных заболеваний. Принципы клинической диагностики наследственных болезней. Современные методы диагностики хромосомных и генных заболеваний, а также предрасположенности к

наследственным заболеваниям. Инвазивные и неинвазивные методы. Кариотипирование. Анализ кариограмм в норме и патологии. Неонатальный скрининг наследственных болезней обмена.

Генетические основы профилактики наследственной патологии. Виды профилактики. Медико-генетическое консультирование, пренатальная диагностика, преимплантационная диагностика, периконцепционная профилактика.

Персонализированная медицина и генная терапия. Спортивная генетика

(2 часа)

Персонализированная медицина и генная терапия. Генетический паспорт человека. Выявление индивидуальных особенностей метаболизма (непереносимость лактозы, алкоголя). Персонализированная (персонифицированная) медицина. Индивидуальный подбор лекарственных средств. Фармакогенетика.

Молекулярно-генетические маркеры спортивных задатков и

генетическое тестирование в спорте. Генетические аспекты тренируемости спортсменов. Генный допинг. Отличия распростра-ненности генетических вариантов у разных наций. Генная терапия. Генетическая модификация клеток человека. Методы

введения чужеродной ДНК в клетки. Успехи генной терапии.

Биоэтические вопросы.

Генетические основы патогенеза, диагностики и профилактики вирусных

инфекций (1 час)

Генетика вирусов. ДНК-содержащие и РНК-содержание вирусы. Жизненный цикл вируса. Литический и лизогенный

цикл развития вируса.

Семейство коронавирусов. Особенности строения, основные

представители семейства. Заболевания, вызываемые коронавирусами. Профилактика коронавирусной инфекции. Современные молекулярно-генетические методы диагностики вирусных

инфекций. Иммунопрофилактика вирусных инфекций. Виды

вакцин. Рекомбинантные вакцины — технология создания, преимущества использования. Примеры рекомбинантных вакцин.

Раздел 6. Генетика популяций (1 час)

Основные закономерности генетической популяции (1 час)

Насыщенность популяций мутациями, их частота и распространение. Балансированный полиморфизм. Статистические

методы изучения генетики популяций. Закон и формулы Харди-Вайнберга. Генетический груз. Действие отбора на частоты

генов. Миграции. Дрейф генов. Эффект основателя. Геногеография групп крови, аномальных гемоглобинов. Генофонд популяции.

Раздел 7. Генетические основы селекции (3 часа)

Классические методы селекции (2 час)

Генетические основы селекции. Изменчивость как материал

для отбора. Использование индуцированных мутаций, комбинативной изменчивости, полиплоидии в селекции. Понятие о

породе, сорте, штамме.

Системы скрещиваний в селекции растений и животных. Инбридинг. Аутбридинг. Отдаленная гибридизация. Пути преодоления нескрещиваемости. Явление гетерозиса и его генетические механизмы. Методы отбора: индивидуальный и массовый

отбор. Отбор по фенотипу и генотипу (оценка по родословной и

качеству потомства). Влияние условий внешней среды на эффективность отбора.

Современные методы селекции (1 час)

Применение молекулярно-генетических методов в селекции

растений и животных. Молекулярно-генетические маркеры.

Отбор растений и животных с заданными признаками. Генетическая паспортизация сортов растений и пород животных. Генетически модифицированные организмы (ГМО) — цели создания, перспективы использования. Этапы создания ГМО. Общие

правила проверки безопасности ГМО. Контроль за распространением ГМО.

Примерный перечень лабораторных и практических работ

6 Практическая работа «Решение генетических задач на моногибридное и дигибридное скрещивание, взаимодействие аллельных и неаллельных генов».

6 Практическая работа «Решение генетических задач на сцепленное наследование».

6 Практическая работа «Решение генетических задач на наследование, сцепленное с полом».

6 Лабораторная работа «Изучение политенных хромосом в

клетках слюнных желез личинки комара».

6 Практическая работа «Реализация наследственной информации в клетке. Решение задач».

6 Практическая работа «Методы молекулярной генетики. Решение задач».

6 Практическая работа «Генеалогический и молекулярно-генетический методы изучения генетики человека. Профилактика наследственных заболеваний».

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

УМК:

1. Рабочая программа учебного курса «Генетика», разработанной в рамках нового паспорта Федерального проекта «Современная школа» национального проекта «Образование», 2021 г.
2. Учебник: Генетика 10-11. Авторы Кузьмин И.В. и др.- изд. Просвещение, 2021 г.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов, тем** | **Количество часов по программе** |
|  | | |
| 10 класс | |  |
|  | Введение | 1 |
|  | Раздел 1. Основные закономерности наследственности и изменчивости | 8 |
|  | Раздел 2. Цитогенетические основы наследственности | 1 |
|  | Раздел 3. Молекулярные основы наследственности | 6 |
|  | Раздел 4. Методы молекулярной генетики и биотехнологии | 5 |
|  | Раздел 5. Генетика человека | 9 |
|  | Раздел 6. Генетика популяций | 1 |
|  | Раздел 7. Генетические основы селекции | 3 |
|  | Итого | 34ч |