


Рассмотрена и одобрена на
заседании методического объединения
Руководитель МО Лас
/ Л.Н.Самонова/
«31» августа 2023 г

Утверждена руководителем
МАОУ «Козловская средняя школа»
 /С.М.Евдокимов /
«31» августа 2023 г

Рабочая программа

элективного курса Генетика в 11 классе
(наименование элективного курса)

Составитель :Л.Н.Самонова

2023г

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по элективному курсу «Генетика» подготовлена с учетом требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования (в том числе требований к предметным результатам по биологии на углубленном уровне), представленных в проекте ФГОС среднего общего образования.

Элективный курс «Генетика» изучается на уровне среднего общего образования в 11 классе в объеме 34 часа (1 час в неделю).

В программе отражено предметное содержание курса и последовательность его распределения по разделам и темам; дана общая характеристика курса с указанием целей его изучения; определены возможности курса для реализации требований к планируемым предметным результатам освоения основной образовательной программы по биологии; осуществлена конкретизация предметного содержания в тематическом планировании, указано количество часов, отводимых на изучение каждой темы и основные виды учебной деятельности, формируемые в ходе изучения темы

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «ГЕНЕТИКА» НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Изучение курса «Генетика» в средней школе направлено на достижение обучающимися следующих предметных результатов, отвечающих требованиям ФГОС к освоению основной образовательной программы среднего общего образования .

В составе **предметных результатов** по освоению содержания, установленного данной рабочей программой, выделяют:

освоение обучающимися научных знаний, умений и способов действий, специфических для науки «Генетика»; виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях и реальных жизненных условиях .

Предметные результаты отражают сформированность:

- 1) умения раскрывать сущность основных понятий генетики: наследственность, изменчивость, фенотип, генотип, кариотип, гибрид, анализирующее скрещивание, сцепленное наследование, кроссинговер, секвенирование, ген, геном, полимеразная цепная реакция, локус, аллель, генетический код, экспрессия генов, аутосомы, пенетрантность гена, оперон, репликация, репарация, сплайсинг, модификация, мутагенный фактор (мутаген), мутации (геномные, генные, хромосомные), цитоплазматическая наследственность, генофонд, хромосомы, генетическая карта, гибридизация, сорт, порода, инбридинг, гетерозис, полиплоидия, мутагенез, канцерогены, клонирование; умения выявлять взаимосвязь понятий, использовать названные понятия при разъяснении важных биологических закономерностей;
- 2) умения раскрывать смысл основных положений ведущих биологических теорий, гипотез, закономерностей;
- 3) представлений о молекулярных и клеточных механизмах наследования генов; об основных правилах, законах и методах изучения наследственности; о закономерностях изменчивости организмов; о роли генетики в формировании научного мировоззрения и вкладе генетических теорий в формирование современной естественнонаучной картины мира; о развитии современных медицинских и сельскохозяйственных технологий .
- 4) умения использовать терминологию и символику генетики при разъяснении мер профилактики наследственных и вирусных заболеваний, последствий влияния факторов риска на здоровье человека;
- 5) умения применять полученные знания для моделирования и прогнозирования последствий значимых биологических исследований, решения генетических задач различного уровня сложности;
- 6) умения ориентироваться в системе познавательных ценностей, составляющих основу генетической грамотности, иллюстрировать понимание связи между биологическими науками, основу которой составляет общность методов научного познания явлений живой природы .

Представленный в программе перечень предметных результатов освоения учебного курса «Генетика» определен с учетом требований к результатам освоения курса «Общей биологии», достижение которых проверяется на углубленном уровне в рамках единого государственного экзамена как одной из форм государственной итоговой аттестации выпускников по биологии .

Содержание элективного курса «Генетика»

Введение (1 час)

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)

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

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 .

Взаимодействие генов (2 часа)

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

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

Виды взаимодействия неаллельных генов: комплементарность, эпистаз, полимерия .

Хромосомная теория наследственности. Сцепление генов (2 часа)

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

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

Различные системы определения пола у разных организмов . Хромосомный механизм определения пола. Половые хромосомы человека . Балансовая теория определения пола . Половой хроматин . Тельце Барра . Аутосомное наследование и наследование, сцепленное с полом . Признаки, сцепленные с половыми хромосомами . Признаки, ограниченные полом и зависимые от пола .

Генетическая изменчивость. Виды изменчивости (1 час)

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)

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

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)

Структурно-функциональная организация генетического материала (1 час)

Доказательства роли нуклеиновых кислот в передаче наследственной информации . Нуклеиновые кислоты, как биологические полимеры . Строение нуклеотида . Структура молекулы ДНК . Модель Дж . Уотсона и Ф . Крика . 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 .

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 X, 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 (фенилкетонурия, 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 наследования 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 геновая терапия. Спортивная генетика (2 часа)

Персонализированная медицина и геновая 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 распространенности генетических вариантов у разных наций . Геновая терапия . Генетическая модификация клеток человека . Методы введения чужеродной ДНК в клетки . Успехи геновой терапии . Биоэтические вопросы .

Генетические основы патогенеза, диагностики и профилактики вирусных инфекций (1 час)

Генетика вирусов . ДНК-содержащие и РНК-содержащие 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 (2 часа)

Классические методы селекции (2 часа)

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 .

Календарно – тематическое планирование элективных занятий

№ п/п	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Кол-во часов	Виды самостоятельной работы	Дата проведения занятия	
					планируе мая	фактичес кая
1	Введение		1			
	Раздел 1. Основные закономерности наследственности и изменчивости		8			
2	История генетических открытий. Методы генетики	Комбинирова нный урок	1	Обучающая		
3	Взаимодействие генов	Комбиниро ванный урок	1	Обучающая		
4	Виды взаимодействия неаллельных генов	Комбиниро ванный урок	1	Обучающая		
5	Хромосомная теория наследственности	Комбиниро ванный урок	1	Обучающая		
6	Сцепление генов	Комбиниро ванный урок	1	Обучающая		
7	Генетика пола	Комбиниро ванный урок	1	Обучающая		
8	Наследование, сцепленное с полом	Комбиниро ванный урок	1	Обучающая		

9	Изменчивость. Виды изменчивости.	Комбинированный урок	1	Обучающая		
	Раздел 2. Цитогенетические основы наследственности		1			
10	Роль ядра и цитоплазмы в передаче наследственной информации	Комбинированный урок	1	Обучающая		
	Раздел 3. Молекулярные основы наследственности		6			
11	Структурно-функциональная организация генетического материала	Комбинированный урок	1	Обучающая		
12	Реализация наследственной информации в клетке.	Комбинированный урок	1	Обучающая		
13	Процессы транскрипции и трансляции	Комбинированный урок	1	Обучающая		
14	Структурная организация генов и геномов прокариот	Урок изучения нового	1	Обучающая		
15	Структурная организация генов и геномов эукариот	Урок изучения нового	1	Обучающая		
16	Эпигенетика и генетика развития	Урок изучения нового	1	Развивающая		
	Раздел 4. Методы молекулярной генетики и биотехнологии		5			
17	Полимеразная цепная реакция и электрофорез	Урок изучения нового	1	Обучающая		
18	Секвенирование ДНК	Урок изучения нового	1	Обучающая		
19	Секвенирование ДНК	Урок изучения нового	1	Обучающая		
20	Биотехнология. Генная инженерия	Урок изучения нового	1	Обучающая		
21	Клеточная инженерия	Урок изучения нового	1	Обучающая		
	Раздел 5. Генетика человека		9			
22	Наследственные заболевания человека. Хромосомные болезни	Урок изучения нового	1	Развивающая		
23	Генные болезни человека	Урок изучения нового	1	Развивающая		
24	Молекулярные основы некоторых генетических заболеваний	Урок изучения нового	1	Развивающая		
25	Методы изучения генетики человека	Урок изучения нового	1	Развивающая		
26	Методы клинической диагностики и профилактики наследственных заболеваний	Урок изучения нового	1	Развивающая		

27	Методы клинической диагностики и профилактики наследственных заболеваний	Урок изучения нового	1	Развивающая		
28	Персонализированная медицина и генная терапия.	Урок изучения нового	1	Развивающая		
29	Спортивная генетика	Урок изучения нового	1	Развивающая		
30	Генетические основы патогенеза, диагностики и профилактики вирусных инфекций	Урок изучения нового	1	Развивающая		
	Раздел 6. Генетика популяций		1			
31	Основные закономерности генетической популяции.	Урок изучения нового	1	Обучающая		
	Раздел 7 Генетические основы селекции		3			
32	Классические методы селекции	Комбинированный урок	1	Обучающая		
33	Классические методы селекции	Комбинированный урок	1	Обучающая		
34	Современные методы селекции	Комбинированный урок	1	Обучающая		