

Учебный курс углубляет базовые знания по биологии. Он предназначен для учащихся 11 классов, проявляющих интерес к изучению генетики. Курс опирается на знания и умения, полученные учащимися при изучении в разделе «Общей биологии» в 9-10 классах.

Элективный курс рассчитан на 68 часов. Программой предусмотрено изучение теоретических вопросов, проведение лабораторных и практических работ, решение задач, проблем и проведение семинаров.

Цель курса – углубление, систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний учащихся о геномике, а также рассмотрение основных свойств живого: наследственности, изменчивости, размножении, роста и развития и их проявлениях в организме человека.

Задачи курса:

- систематизировать и углубить научно-понятийный аппарат, основные биологические положения по данному курсу;
- расширять биологические знания через исторический обзор в контексте основных этапов становления генетики, изучение персоналий и толкование ряда вопросов;
- показать значение механизма наследования и определения пола для цитологических и генетических знаний;
- расширить и углубить знания о гене, мутациях;
- сформировать потребность в приобретении новых знаний и способах их получения путём самообразования;
- сформировать умения и навыки проектной деятельности.

I. Планируемые результаты освоения учебного курса

Предметные

В результате работы по программе курса обучающиеся должны **знать**:

- методы изучения наследственности;
- положения хромосомной теории наследственности;
- закономерности моно-, ди- и полигибридного скрещивания;
- закон чистоты гамет, сцепленного наследования;
- механизм генетического определения пола, характеристику пола;
- формы взаимодействия генов;
- основные формы изменчивости;
- устройство светового микроскопа и правила работы с ним.

Обучающиеся должны **уметь**:

- характеризовать принципы гибридологического метода
- работать с увеличительными приборами;
- приводить примеры различных видов скрещивания, множественного аллелизма;
- давать оценку расстояния между генами;
- сравнивать наследование сцепленный и не сцепленных генов;
- характеризовать генотип как целостную систему;
- общаться в группе, вести дискуссию, выступать, отстаивать свою точку зрения;
- объяснять необходимость мер профилактики наследственных заболеваний человека.

Личностные

У обучающихся будут сформированы:

- способность к самооценке на основе критериев успешности внеучебной деятельности;

Обучающийся получит возможность для формирования:

- выраженной устойчивой учебно-познавательной мотивации учения.

Регулятивные

Обучающийся научится:

- планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, в том числе во внутреннем плане;
- оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки соответствия результатов требованиям данной задачи и задачной области.

Обучающийся получит возможность научиться:

- ставить новые учебные задачи;
- самостоятельно адекватно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы.

Познавательные

Обучающийся научится:

- осуществлять поиск необходимой информации для выполнения внеучебных заданий с использованием учебной литературы и в открытом информационном пространстве, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), контролируемом пространстве Интернета;
- фиксировать выборочную информацию об окружающем мире и о себе самом, в том числе с помощью инструментов ИКТ;

Обучающийся получит возможность научиться:

- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.

Коммуникативные

Обучающийся научится:

- строить монологическое сообщение, владеть диалогической формой коммуникации, используя, в том числе средства и инструменты ИКТ и дистанционного общения;
- договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов.

Обучающийся получит возможность научиться:

- понимать относительность мнений и подходов к решению проблемы;
- аргументировать свою позицию и координировать ее с позициями партнеров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- адекватно использовать речевые средства для эффективного решения разнообразных коммуникативных задач.

II. Содержание программы

ВВЕДЕНИЕ (2 часа)

Генетика – наука о наследственности и изменчивости организмов. Предмет, задачи и структура общей биологии. Взгляды средневековых ученых на процессы наследования признаков. Исторические аспекты развития генетики. Основные понятия генетики. Демонстрация портретов, биографий виднейших генетиков. Межпредметные связи. *Всемирная история*. Великие деятели науки. Типовые ошибки.

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ГЕНЕТИКИ (1 час)

Вклад отечественных ученых в развитие генетики. Современные разделы генетики. Г. Мендель и его роль в становление генетики. История развития генетики после Г. Менделя до середины XX века. Заслуги отечественных ученых Ю.А. Филипченко, Г. А. Надсон, Г.Д.

Карпеченко, А.С. Серебровский, С.Г. Навашин, Н.К. Кольцов, Н.И. Вавилов, П.Г. Лобашев и др. Современные направления в исследование генетики.
Демонстрация портретов, биографий виднейших генетиков.
Межпредметные связи. *Всемирная история и история России*. Великие деятели науки.

ОСНОВНЫЕ НОСИТЕЛИ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ (8 часа)

Предмет и задачи цитологии. Два типа клеточной организации: прокариотические и эукариотические клетки. Общие принципы организации клеток. Клеточная теория строения организмов. Строение клетки. Хромосомы. Типы хромосом организмов. Структура хромосом в различные периоды жизненного цикла клетки. Кариотип. Понятие гомологичных хромосомах. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом.

Жизненный цикл клеток. Передача наследственной информации в ряду клеточных поколений – размножение клеток. Митотический цикл: интерфаза – период подготовки клетки к делению, редупликация ДНК; митоз, фазы митотического деления и преобразования хромосом в них. Биологический смысл митоза. Биологическое значение митоза.

Передача наследственной информации из поколения в поколение – половое размножение организмов. Гаметогенез. Периоды образования половых клеток: размножение и рост. Период созревания (мейоз); профазы-I и процессы, в ней происходящие: конъюгация, кроссинговер. Биологическое значение и биологический смысл мейоза. Период формирования половых клеток; сущность и особенности течения. Особенности сперматогенеза и овогенеза. Осеменение и оплодотворение. Наружное и внутреннее оплодотворение. Партеногенез. Развитие половых клеток у растений. Двойное оплодотворение у высших растений. Эволюционное значение полового размножения.

Демонстрация моделей, схем строения клеток, органоидов растительной и животной клетки, схем митоза и мейоза, фигур митотического деления клетки в клетках корешка лука под микроскопом и на схеме, микропрепаратов яйцеклеток.

Лабораторная работа. Изучение строения растительной и животной клетки под микроскопом. Изучение фаз митоза под микроскопом.

ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ (4 часа)

ДНК – молекулы наследственности; история изучения; уровни структурной организации; структура полинуклеотидных цепей, правило комплементарности, двойная спираль, биологическая роль ДНК. РНК, структура и функции. Информационные (матричные), транспортные, рибосомальные и регуляторные РНК.

Репликация ДНК, передача наследственной информации из поколения в поколение, роль ферментов в этом процессе.

Молекулярная структура гена. Экзон-интронная организация гена. Гены структурные и регуляторные.

Реализация наследственной информации. Биологический синтез белков в клетке. Транскрипция; ее сущность и механизм. Трансляция; ее сущность и механизм. Генетический код и его свойства.

Демонстрация таблиц, схем, объемных моделей структурной организации нуклеиновых кислот.

Лабораторная работа. Решение генетических задач.

Межпредметные связи. *Органическая химия*. Принципы организации органических соединений. Нуклеиновые кислоты.

МЕНДЕЛИЗМ ИЛИ МЕНДЕЛЕВСКАЯ ГЕНЕТИКА (14 часов)

Автобиография и работы основателя генетики Г. Менделя. Понятие о наследственном факторе. Моно – и дигибридное скрещивание. Анализ потомства. Законы наследственности, установленные Г. Менделем. Доминантные и рецессивные признаки. Аллельные гены. Фенотип и генотип. Гомозигота и гетерозигота. Единообразие гибридов первого поколения. Промежуточный характер наследования. Закон расщепления признаков. Гипотеза «чистоты

гамет». Моно-, ди- полигибридное скрещивание. Статистический характер явлений расщепления. Цитологические основы единообразия первого поколения и расщепления признаков во втором поколении. Закон независимого наследования. Особенности аутосомного наследования.

Демонстрация динамических моделей, иллюстрирующих законы Г. Менделя, слайдов с примерами наследования признаков.

Лабораторная работа. Решение генетических задач.

Межпредметные связи. *Математика*. Умножение многочлена на многочлен. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей.

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ГЕНОВ (6 часа)

Генотип как целостная система. Взаимодействие аллельных генов в определении признака: доминирование, неполное доминирование, кодоминирование. Взаимодействие неаллельных генов: комплементарность, эпистаз, полимерия. Плейотропия. Экспрессивность и пенетрантность.

Лабораторная работа. Решение генетических задач.

Межпредметные связи. *Математика*. Умножение многочлена на многочлен. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей.

МОРГАНИЗМ. ГЕНЕТИКА ПОЛА. СЦЕПЛЕННОЕ НАСЛЕДОВАНИЕ (12 часов)

Генетическое определение пола. Аутосомы и гетерохромосомы. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Генетическая структура половых хромосом. Наследование признаков, сцепленных с полом. Гемизиготное состояние гена. Хромосомная теория наследственности. Группы сцепления генов. Сцепленное наследование признаков. Закон Т. Моргана – закон сцепленного наследования генов. Полное и неполное сцепление генов; расстояние между генами, расположенными в одной хромосоме. Генетические и цитологические карты хромосом. Кроссинговер, виды кроссинговера, кроссоверные и некрossoверные гаметы. Биологическая роль кроссинговера.

Демонстрация родословных выдающихся представителей человечества. Карт хромосом человека, животных и растений.

Лабораторная работа. Решение генетических задач.

Межпредметные связи. *Математика*. Умножение многочлена на многочлен. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИЗМЕНЧИВОСТИ (5 часа)

Основные формы изменчивости. Фенотипическая, или модификационная, изменчивость. Свойства модификаций. Роль условий внешней среды в развитии и проявлении признаков и свойств. Статистические закономерности модификационной изменчивости; вариационный ряд и вариационная кривая. Норма реакции; зависимость от генотипа. Дискретные и непрерывные признаки организмов.

Генотипическая изменчивость и ее свойства. Мутации. Причины и свойства мутаций. Классификация мутаций. Генные мутации. Множественное действие гена. Хромосомные перестройки: дупликации, делеции, инверсии, транслокации. Геномные мутации. Основные группы геномных мутаций: анеуплоидия и полиплоидия. Эволюционная роль мутаций; значение мутаций для практики сельского хозяйства и биотехнологии.

Демонстрация примеров модификационной и мутационной изменчивости.

Межпредметные связи. *Математика*. Умножение многочлена на многочлен. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей. *Физика*. Ионизирующее излучение, понятие о дозе излучения и биологической защите. *Химия*. Химические соединения: лекарства, антисептики. Тяжелые металлы.

ГЕНЕТИКА ЧЕЛОВЕКА (6 часа)

Особенности человека как объекта генетических исследований. Методы изучения генетики человека: генеалогический, цитогенетический, биохимический, близнецовый, популяцион-

но-статистический и др. карты хромосом (физические, химические, генные). Моногенные, хромосомные, мультифакторные болезни человека. Перенатальная диагностика наследственных заболеваний человека. Медико – генетическое консультирование: этапы и медицинское значение.

Демонстрация хромосомных аномалий человека и их фенотипических проявлений.

Лабораторная работа. Решение генетических задач.

ГЕНЕТИКА ПОПУЛЯЦИЙ (4 часа)

Генетика и эволюционная теория. Популяция как элементарная единица эволюции. Генофонд популяции. Перекрестно оплодотворяющиеся и самооплодотворяющиеся популяции. Панмиксия. Генетические процессы в популяциях. Идеальные и реальные популяции. Условия существования в природе идеальной популяции. Закон Харди – Вайнберга. Близкородственные браки.

Лабораторная работа. Решение генетических задач.

Межпредметные связи. *Математика*. Умножение многочлена на многочлен. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей. *География*. Распространение животного и растительного мира на Земле. *Экономическая география*. Население мира. География населения мира.

ОСНОВЫ СЕЛЕКЦИИ (3 часа)

Генетические основы селекции. Методы селекции. Явление гетерозиса. Особенности селекции животных, растений и микроорганизмов.

Демонстрация примеров применения селекции на животных и растений, а также значение селекции

Межпредметные связи. *География*. Распространение животного и растительного мира на Земле. *Экономическая география*.

Зачет и обобщение по курсу (2 часа)

Тематическое планирование

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов	Дата проведения занятий
	ВВЕДЕНИЕ (2 час)		
1	Введение в генетику	1	01.09.2021
2	Типовые ошибки при выполнении заданий по биологии	1	03.09.2021
	ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ГЕНЕТИКИ (1 час)		
3	История становления и развития генетики	1	08.09.2021
	ОСНОВНЫЕ НОСИТЕЛИ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ (8 часа)		
4	Строение клетки. Клетка структурная и функциональная единица.	1	10.09.2021
5	Строение клетки. Химический состав клетки.	1	15.09.2021
6	Строение клетки. Взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки.	1	17.09.2021
7	Строение растительной и животной клетки	1	22.09.2021
8	Способы деления клетки	1	24.09.2021
9	Митоз	1	29.09.2021
10	Мейоз	1	01.10.2021

11	Мейоз. Решение задач.	1	06.10.2021
	ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ (4 часа)		
12	Природа гена. Генетический код, свойства.	1	08.10.2021
13-15	Решение задач по молекулярной генетике	3	13.10.2021 15.10.2021 20.10.2021
	МЕНДЕЛИЗМ (14 часов)		
16	Менделизм наследование при моногибридном скрещивание	1	22.10.2021
17	Наследование ди- и полигибридном скрещивание	1	27.10.2021
18-20	Решение задач. Наследование ди- и полигибридном скрещивание	3	29.10.2021 10.11.2021 12.11.2021
21	Решение задач «1 закон Менделя»	1	17.11.2021
22-23	Решение задач «2 закон Менделя»	2	19.11.2021 24.11.2021
24-26	Решение задач «3 закон Менделя»	3	26.11.2021 01.12.2021 03.12.2021
27-29	Решение задач «Закон чистоты гамет»	3	08.12.2021 10.12.2021 15.12.2021
	ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ГЕНОВ (6 часа)		
30	Взаимодействие аллельных генов	1	17.12.2021
31	Взаимодействие неаллельных генов	1	22.12.2021
32-34	Решение задач «Аллельные гены»	3	24.12.2021 12.01.2022 14.01.2022
35-37	Решение задач «Неаллельные гены»	3	19.01.2022 21.01.2022 26.01.2022
	МОРГАНИЗМ. ГЕНЕТИКА ПОЛА. СЦЕПЛЕННОЕ НАСЛЕДОВАНИЕ (12 часов)		
38	Генетика пола	1	28.01.2022
39	Наследование через половые хромосомы	1	02.02.2022
40-42	Решение задач «Наследование, сцепленное с полом»	3	04.02.2022 09.02.2022 11.02.2022
43	Сцепленное наследование. Кроссинговер	1	16.02.2022
44-46	Решение задач «Кроссинговер»	3	18.02.2022 23.02.2022 25.02.2022

47-49	Решение задач «Сцепленное наследование»	3	02.03.2022 04.03.2022 09.03.2022
	ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИЗМЕНЧИВОСТИ (5 часа)		
50	Типы мутаций	1	11.03.2022
51-52	Генотипические мутации. Решение задач.	2	16.03.2022 18.03.2022
53	Эволюционная роль мутаций	1	23.03.2022
54	Модификации	1	25.03.2022
	ГЕНЕТИКА ЧЕЛОВЕКА (6 часа)		
55	Основные методы генетики человека	1	06.04.2022
56	Медико-генетическое консультирование	1	08.04.2022
57	Меры профилактики наследственных заболеваний человека	1	13.04.2022
58-60	Решение задач «Наследственность человека»	3	15.04.2022 20.04.2022 22.04.2022
	ГЕНЕТИКА ПОПУЛЯЦИЙ (4 часа)		
61	Основы генетики популяций	1	27.04.2022
62-64	Решение задач на закон Харди – Вайнберга	3	29.04.2022 04.05.2022 06.05.2022
	ОСНОВЫ СЕЛЕКЦИИ (3 часа)		
65	Генетическая основа селекции	1	11.05.2022
66	Значение селекции	1	13.05.2022
67	Зачет по курсу	1	18.05.2022
68	Обобщение по курсу	1	20.05.2022

Список литературы

Для учителя:

Книжные издания.

1. Аслаян М. М. «Сборник задач по общей генетике» М, Московский университет 2001
2. Афанасьева Т.В.и др. Обобщающие уроки: работа в группах / Биология в школе №4, 1997.с.33-35
3. Бочков Н.П. «Генетика человека. Наследственность и патология» М.Медицина.1978.
4. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. «Биология. В 3-х т». М.: Мир, 1990.