

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство просвещения Тверской области

Управление образования Кимрского муниципального округа

МОУ «СШ №1 имени В.А. Федорова»

РАССМОТРЕНО

Руководитель ШМО

Денисова С.И.
Протокол №1
от «29» августа 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Зам. дир. по УР

Селькова Н.Б.
Протокол №1
от «29» августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Куликова Л.А.
Приказ №120-од
от «30» августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса внеурочной деятельности

«Механизмы наследования и функционирования биологических систем»

Биология 10-11 класс

г.Кимры, 2024 г.

Пояснительная записка.

Программа предназначена для ведения элективного курса в 10-11 классах по генетике. Необходимость в разработке программы возникла в связи с тем, что существует разрыв между знаниями выпускников по генетике на основе школьной программы и требования программ для поступления в ВУЗы. Организация профильного обучения позволяет этот разрыв ликвидировать за счет введения элективного курса. За основу рабочей программы взята авторская программа «Решение генетических задач» Бухариной Е.Н.

Элективный курс «Решение генетических задач» поможет лучшему усвоению практических основ генетики; научит учащихся применять творческий подход к решению задач; уметь ориентироваться в нестандартных условиях; лучше подготовиться к сдаче экзамена по биологии. Программа рассчитана на практический результат. Рекомендуемой формой преподавания курса являются практикумы по решению генетических задач повышенного уровня сложности. В программе элективного курса рассматриваются задачи разной степени сложности, комбинированные и для самостоятельного решения.

Программа рассчитана на 68 часов (34 часов в 10 кл. и 11 кл. на 1 час в неделю).

Цель курса: углубить знания в изучении практических основ генетики, развитие умения использовать эти знания для решения задач по генетике и саморазвития учащихся.

Задачи курса

- Систематизировать и углубить научно-понятийный аппарат, основные биологические положения по данному курсу, усвоить теоретические и практические основы классической генетики.
 - Стимулировать творческий подход к решению задач.
 - Умение ориентироваться в нестандартных условиях.
 - Расширять биологические знания через исторический обзор в контексте основных этапов становления генетики, изучение персоналий и толкование ряда вопросов.
 - Углубить знания о происхождении половых различий, детерминации пола и поддержании соотношения полов в популяции.
 - Показать значение в раскрытии механизма наследования и определения пола цитологических и генетических знаний.
 - Расширить и углубить знания о гене, мутациях.
 - Ознакомить с расширенной трактовкой генома как целостной системы взаимодействующих генов.
 - Познакомить с наследственными заболеваниями человека и их причинами.
 - Сформировать потребность в приобретении новых знаний и способах их получения путём самообразования.

Ожидаемые результаты занятий, которые должны приобрести учащиеся:

- умение пользоваться общебиологическими закономерностями для объяснения с научной позиции вопросов развития жизни на земле;
- давать аргументированную оценку новой информации по биологическим вопросам;
- решать генетические задачи различной сложности;
- составлять родословные;
- строить вариационные кривые на растительном и животном материале;
- умение работать в паре и индивидуально с учебной и научно-популярной литературой;
- составлять все виды плана, все виды конспектов, рефераты, владеть языком предмета.

Требования к подготовке учащихся

В результате изучения генетики учащиеся должны

знать:

- **основные положения** теорий (наследственности; синтетической теории эволюции); учений (Н.И.Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений);
- **сущность законов** (Г.Менделя, Т.Моргана; гомологических рядов в наследственной изменчивости; Харди-Вайнберга); закономерностей (наследственности; изменчивости; взаимодействия генов); правил (доминирования; экологической пирамиды); принципов репликации, транскрипции и трансляции;
- **имена великих ученых** и их вклад (Г. Мендель, Т. Морган, Н.И. Вавилов и др);
- **строение биологических объектов:** генов; хромосом, гамет; вирусов; структуру вида;
- **сущность биологических процессов и явлений;**
- **использование** современных достижений биологии в селекции, биотехнологии и биоинженерии;
- **современную биологическую терминологию и символику;**

уметь:

- **объяснять** роль биологических теорий, идей, принципов, гипотез в формировании современной естественно-научной картины мира; единство живой и неживой природы, родство живых организмов; отрицательное влияние негативных факторов среды и образа жизни на развитие зародыша человека и на его здоровье; взаимосвязи организма и среды; эволюцию видов, человека, биосферы; причины наследственных заболеваний, мутаций; причины устойчивости и смены экосистем; необходимость сохранения биоразнообразия;
- **решать** генетические задачи разной сложности;
- **составлять схемы** скрещивания, родословных;
- **выявлять** источники мутагенов;
- **анализировать и оценивать** различные гипотезы, глобальные изменения, этические аспекты современных исследований;
- **осуществлять самостоятельный поиск биологической информации** в разных источниках и применять ее в собственных исследованиях;
- **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности повседневной жизни.**

Содержание курса.

Введение (1 час). Предмет, задачи и методы генетики. Место генетике в системе естественных наук. Значение генетики для понимания научной картины мира и решения практических задач. История развития генетики. Дискретная природа наследственности. Молекулярная природа гена. Основные понятия генетики. Связь между генами и признаками. Гибридологический метод изучения наследственности.

Тема 1. Моногибридное скрещивание (10 часов)

(из них 2 часа решение задач, 1 час лабораторная работа).

Моногибридное скрещивание. Законы наследования, установленные Г. Менделем. Первый закон Менделя – закон единообразия гибридов первого поколения. Второй закон Г. Менделя – закон расщепления признаков во втором поколении. Цитоплазматические основы

моногибридного скрещивания. Независимое комбинирование гамет. Равновероятное слияние гамет

при оплодотворении. Гипотеза «чистоты» гамет.

Анализирующее скрещивание. Взаимодействие аллельных генов, неполное доминирование (ко-доминирование, промежуточное наследование).

Статистические закономерности законов Г. Менделя. Правило вероятностей. Условия менделирования признаков.

Множественный аллелизм. Лабораторные работы №1,2. Решение задач на моногибридное скрещивание. Лабораторная работа №3. Статистическая природа закономерностей наследования признаков.

Тема 2. Дигибридное и полигибридное скрещивание (7 часов), (из них 2 часа - решение задач, 1 час – семинар).

Определение дигибридного скрещивания. Закон независимого наследования признаков. Третий закон Менделя. Цитологические основы независимого наследования (третьего закона Менделя). Формула расщепления по генотипу и фенотипу. Условия выполнения третьего закона.

Полигибридное скрещивание. Закономерности наследования признаков при полигибридном скрещивании. Нарушения закона независимого расщепления. Лабораторная работа №4, 5. Решение задач по теме «Дигибридное, полигибридное скрещивание». Семинарское занятие по темам «Моногибридное и дигибридное скрещивание».

Тема 3. Сложная структура гена и его химическая природа (5 часов).

Гены и ферменты. Механизм действия генов. Поиски вещества наследственности. Код наследственности. Цитоплазматическая наследственность. Первый этап реализации наследственной информации – синтез белков. Регуляция синтезов белков. Регуляция активности ферментов. Понятие о метаболических путях. Генная инженерия.

Тема 4. Локализация генов в клетке (9 часов). (из них 2 часа – решение задач, 1 час – семинар).

Локализация генов в клетке. Линейное расположение генов в хромосоме. Деление клетки. Митоз. Мейоз. Параллелизм в поведении генов и хромосом при образовании гамет.

Перекомбинация генов лежащих в одной хромосоме. Генетические карты.

Хромосомная теория наследственности. Группы сцепления генов. Сцепленное наследование признаков. Закон Т. Моргана. Полное и неполное сцепление генов. Расстояние между генами, расположенными в одной хромосоме. Биологический смысл кроссинговера.

Метод картирования хромосом. Карты хромосом – прокариот. Карты хромосом – эукариот. Виды взаимодействия генов, обеспечивающие интеграцию дискретных, структурных единиц наследственности в целостную функциональную систему – генотип. Плейотропность. Пенетрантность. Лабораторная работа №6,7. Решение задач по теме «Сцепленное наследование признаков». Семинар по теме «Локализация генов в клетке».

Тема №5 Хромосомное определение пола и сцепленное с полом наследование (6 часов). (из них 3 часа – лабораторные работы, 1 час – семинар).

Генетическое определение пола. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Генетическая

ограниченное полом. Наследование группы крови, резус фактора человека. Лабораторная работа №8. Изучение карты хромосом человека. Лабораторная работа №9. Составление родословных. Лабораторная работа №10. Решение задач по теме

«Наследование признаков сцепленных с полом». Семинар по теме «Хромосомное определение пола».

Тема 6. Закономерности изменчивости (7 часов). (3 часа лабораторные работы, 1 час – семинар).

Основные формы изменчивости. Генотипическая изменчивость. Виды аббераций и механизма их возникновения. Мутации: соматические, генеративные, полуплетальные, летальные. Эволюционная роль мутаций. Значение мутаций в биотехнологии.

Комбинативная изменчивость. Возникновение различных комбинаций генов. Эволюционное значение комбинативной изменчивости. Закон гомологичных рядов в наследственной изменчивости И.Н. Вавилова. Фенотипическое или модификационная изменчивость. Роль среды в развитии и проявлении признаков. Статистические закономерности модификационной изменчивости. Зависимости от генотипа. Управление доминированием. Лабораторная работа № 11. Изучение изменчивости. Построение вариационной кривой. Лабораторная работа № 12. Сравнение и описание типичных и мутационных форм различных животных и растений. Лабораторная работа № 13. Сравнение и описание полиплоидных форм растений по гербарным материалам. Семинар по теме «Закономерности и изменчивости».

Тема 7. Генетика и микроэволюция (4 часа). (из них 1 час – решение задач, 1 час – семинар).

Популяция – элементарная единица эволюции. Изменчивость как фактор эволюции. Отбор как движущая сила эволюции. Факторы эволюции. Факторы, вызывающие изменения в популяциях. Неслучайное скрещивание. Дрейф генов. Генетический груз. Поток генов. Лабораторная работа №14. Решение задач по теме «генетика популяций». Семинар по теме «генетика и микроэволюция».

Тема 8. Генетика (9 часов).(1 час – семинар).

Методы изучения генетики человека. Теоретические основы генеалогического и близнецового методов. Роль медико-генетического консультирования. Значение цитогенетического метода для выявления хромосомных аномалий в кариотипе человека. Другие методы изучения наследственности человека: дерматоглифика, популяционно-статистический, биохимический и др. Хромосомные аномалии и вызываемые ими заболевания. Генетические основы здоровья человека. Социальные проблемы генетики. Этические проблемы геной инженерии. Клонирование. Проблемы лечения генетических заболеваний. Иммуногенетика. Семинар по теме «Генетика человека».

Тема 9. Генетика и селекция (5 часов).(из них 1 час – семинар).

Селекция как наука. Методы селекции. Основные методы селекции растений, животных и микроорганизмов. Семинар по теме «генетика и селекция».

Заключение (1 час). Резервное время 2 часа.

Календарно-тематический план

№ урока	Тема	Дата план.	Дата факт.
1.	10 класс Введение (1 час).		
Тема 2. Моногибридное скрещивание (10 часов).			
2.	История развития генетики.		
3.	Изучение биологии и морфологии дрозофилы.		
4.	Закономерности единообразия гибридов первого поколения и расщепление признаков во втором поколении (первый и второй законы Менделя).		
5.	Цитологические основы моногибридного скрещивания.		
6.	Анализирующее скрещивание.		
7.	Лабораторная работа №1. Решение задач по теме «Моногибридное скрещивание».		
8.	Лабораторная работа №2. Решение задач по теме «Моногибридное скрещивание».		
9.	Статистические закономерности законов Г. Менделя. Правила вероятностей.		
10.	Лабораторная работа №3. Статистическая природа закономерностей наследования признаков.		
11.	Множественный аллелизм.		
Дигибридное и полигибридное скрещивание (7 часов).			
12.	Определение дигибридного скрещивания. Закон независимого наследования признаков (третий закон Менделя).		
13.	Цитологические основы независимого наследования.		
14.	Лабораторная работа №4. Решение задач по теме «Дигибридное скрещивание».		
15.	Лабораторная работа №5. Решение задач по теме «Дигибридное скрещивание».		
16.	Полигибридное скрещивание. Закономерности наследования при полигибридном скрещивании.		
17.	Нарушение закона независимого расщепления.		
18.	Семинар по темам «Моногибридное и дигибридное скрещивание».		
Сложная структура гена и его химическая природа (5 часов)			
19.	Гены и ферменты. Механизм действия гена.		
20.	Код наследственности. Цитоплазматическая наследственность.		
21.	Синтез белков первый этап реализации наследственной информации.		
22.	Регуляция синтеза белков и активности ферментов.		
23.	Генная инженерия.		
Локализация генов в клетке (8 часов).			
24.	Локализация генов в клетке.		
25.	Деление клетки. Митоз.		
26.	Мейоз.		
27.	Хромосомная теория наследственности.		

28	Сцепленное наследование признаков. Закон Т.Моргана.		
29	Полное и неполное сцепление генов. Расстояние между генами в хромосоме.		
30	Лабораторная работа № 6. Решение задач по теме «Сцепленное наследование признаков».		
31	Лабораторная работа №7. Решение задач по теме «Сцепленное наследование признаков».		
32.	Семинар по теме «Локализация генов в клетке».		
33	Обобщающий урок по курсу 10 класса		
34	Резерв		
11 класс Хромосомное определение пола и сцепленное с полом наследование (6ч).			
1.	Генетическое определение пола.		
2.	Наследование признаков сцепленных с полом.		
3.	Лабораторная работа №8. Изучение карты хромосом человека.		
4.	Лабораторная работа №9. Составление родословных.		
5.	Лабораторная работа №10. Решение задач по теме «Наследование признаков сцепленных с полом»		
6.	Семинар по теме «Хромосомное определение пола».		
Закономерности изменчивости (7 часов).			
7.	Изменчивость и ее формы. Генотипическая изменчивость, ее виды.		
8.	Комбинативная изменчивость. Виды комбинаций генов.		
9.	Модификационная изменчивость.		
10.	Лабораторная работа №11. Изучение изменчивости. Построение вариационной кривой.		
11	Лабораторная работа № 12. Сравнение и описание типичных и мутационных форм различных животных и растений.		
12	Лабораторная работа № 13. Сравнение и описание полиплоидных форм растений по гербарным материалам.		
13	Семинар по теме «Закономерности изменчивости».		
Генетика и микроэволюция (4 часа).			
14.	Популяция – элементарная единица эволюции. Факторы эволюции.		
15	Факторы вызывающие изменения в популяциях (неслучайное скрещивание, дрейф генов, генетический груз, поток генов).		
16	Лабораторная работа №14. Решение задач по теме «Генетика популяций».		
17	Семинар по теме «Генетика и микроэволюция».		
Генетика (9 часов).			
18	Методы изучения генетики человека (близнецовый и генеалогический).		
19	Значение цитогенетического метода для выявления хромосомных аномалий в кариотипе человека.		
20	Другие методы изучения (дерматоглифика, популяционно-статистический, биохимический и др.).		
21	Хромосомные аномалии и вызываемые ими заболевания. Генетические основы здоровья.		
22	Социальные проблемы генетики.		

23	Этические проблемы генной инженерии и клонирования.		
24	Проблемы лечения генетических заболеваний.		
25	Иммуногенетика.		
26	Семинар по теме «Генетика человека».		
Генетика и селекция (5 часов).			
27	Селекция как наука. Н.И. Вавилов – основоположник Российской селекции.		
28	Методы селекции растений.		
29	Методы селекции животных.		
30	Методы селекции микроорганизмов. Биотехнология.		
31	Семинар по теме «Генетика и селекция».		
32	Обобщающий урок по курсу 11 класса		
33-34	Резерв		

Формы и средства контроля.
Перечень семинарских занятий

№	Тема	Количество часов
1.	Моногибридное и дигибридное скрещивание.	1
2.	Локализация генов в клетке.	1
3.	Хромосомное определение пола.	1
4.	Закономерности изменчивости	1
5.	Генетика и микроэволюция.	1
6.	Генетика человека.	1
7.	Генетика и селекция.	1

Перечень лабораторных работ

№	Тема	Количество часов
1.	Решение задач по теме «Моногибридное скрещивание».	1
2.	Решение задач по теме «Моногибридное скрещивание».	1
3.	Статистическая природа закономерностей наследования признаков.	1
4.	Решение задач по теме «Дигибридное скрещивание»	1
5.	Решение задач по теме «Дигибридное скрещивание»	1
6.	Решение задач по теме «Сцепленное наследование признаков».	1
7.	Решение задач по теме «Сцепленное наследование признаков».	1
8.	Изучение карт хромосом человека.	1
9.	Составление схем родословных.	1
10.	Решение задач по теме «Наследование признаков сцепленных с полом».	1
11.	Изучение изменчивости. Построение вариационной кривой.	1
12.	Сравнение и описание типичных и мутационных форм различных животных и растений.	1
13.	Сравнение и описание полиплоидных форм растений по гербарным материалам.	1
14.	Решение задач по теме «Генетика популяций».	1

Итого:

Лабораторных работ – 14

Семинарских занятий – 7.

Перечень учебно-методических средств обучения.

1. Сборник программ элективных курсов образовательной области «Естествознание». Биология. /Авт.-сост. Алексеева Е.В. – М.: Н.Новгород: НГЦ, 2005 г.
2. А.О. Рувинский «Общая биология: учебник для 10-11 классов школ с углубленным изучением биологии» - М.: Просвещение, 1993.
3. В.Б. Захаров, С.Г. Мамонтов, В.П. Сивоглазов. «Учебник для 10-11 классов школ с углубленным изучением биологии» - М.: Дроффа,
4. Айала Ф., Кайгер Дж. «Современная генетика. Т.1-3» - М.: Мир, 1997.
5. В.Н. Ярыгина «Биология: учебник для медицинских ВУЗов в двух кн. – кН.1» - М.: «Высшая школа», 1997.
6. Сидоров Е.П. «Биология для поступающих в ВУЗы» - М.: «Компания Евразийский регион» Российский университет дружбы народов: Уникум-центр, 1998.
7. В.В. Садовникова, Н.Л. Бобылева, Е.Е. Булатова «Сборник задач по общей и медицинской генетике: для школьников, абитуриентов, студентов» - Н.Новгород, 1994.
8. Б.Х. Соколовская «Сто задач по генетике и молекулярной биологии» - Новосибирск: Наука, 1971.

Интернет- ресурсы.

1. www.bio.1september.ru – газета «Биология», приложение к «1 сентября».
2. www.bio.nature.ru – научные новости биологии
3. www.eidos.ru – Эйдос, центр дистанционного образования
4. www.km.ru/education - учебные материалы и словари на сайте «Кирилл и Мефодий»