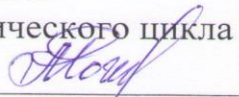


**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение города  
Астрахани «Лицей № 3»**

**РАССМОТРЕНО**

на заседании МО  
естественно -  
математического цикла

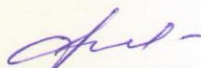


М.Д. Могилатова

Протокол №1  
от «28» 08.2023 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора  
по УВР



О.П. Чичирова

«29» 08.2023 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор МБОУ г.  
Астрахани «Лицей №3»



А.П. Касаткина

Приказ №220/6  
от «30» 08.2023 г.

**Рабочая программа  
учебного курса  
«Основы популяционной генетики»**

**Класс:** 10-11

**Количество часов в неделю:** 1

**Всего часов:** 68

**Учитель:** Чичирова О.П.

**Астрахань 2023**

## Пояснительная записка

Рабочая программа составлена на основе авторской программы элективного курса: «Почему мы не похожи друг на друга?». Автор: И.В. Зверева. Волгоград: ИТД «Корифей» 2005.

Загрязнение мутагенами окружающей среды пагубно влияет на генетическую программу человека и является обратной стороной медали научно-технического прогресса человечества. Оно захватывает генофонды популяций всех видов животных, растений, бактерий и вирусов, населяющих биосферу. Содержательной основой курса является блок «Основы генетики», изучаемый в 9,10,11 классах. Но на изучение темы «Закономерности изменчивости» отводится всего 3 часа. Познание закономерностей изменчивости необходимо для понимания причин многообразия живой природы, процессов эволюции в жизни. Без знания закономерностей изменчивости организмов, популяций, видов немыслимы основы генетики. Изучение закономерностей изменчивости является теоретической базой селекции, здравоохранения, генной инженерии, биотехнологии. Изучение курса предполагает, что учащиеся в будущем смогут использовать полученные знания в определении своей профессии: эколога, генетика, медицинского работника.

Цели курса:

- Показать приоритет экологических ценностей (сохранение многообразия органического мира, состояния своего здоровья, семьи, популяции человечества) над материальными.
- Уметь использовать знания в ситуациях поиска идеала нравственно и физически здорового человека.
- Создать условия для формирования и развития у обучающихся интеллектуальных и практических умений в области генетики.

## Результаты освоения курса

Учащиеся должны уметь характеризовать:

- Причины биологической индивидуальности на разных уровнях;
- Модификационную, мутационную и комбинативную изменчивость, ее причины;
- Норму реакции;
- Значение генотипа и условий среды в формировании фенотипа;
- Значение мутаций в эволюции, генетике, здравоохранении и экологической безопасности населения.

Учащиеся должны уметь характеризовать основные положения:

- Мутационной теории;
- Закона гомологических рядов наследственной изменчивости;
- Закономерностей модификационной изменчивости;
- Закона Харди-Вайнберга;
- Вклад Н.И. Вавилова, И.А. Рапопорта, В.В. Сахарова, А.С. Серебровского, С.С. Четверикова, Н.П. Дубинина в развитие науки генетики, синтетической теории эволюции, селекции.

Уметь сравнивать:

- Точки зрения разных ученых;
- Мутационную и модификационную изменчивость организмов;
- Виды мутаций;
- Формы естественного отбора, борьбы за существование, качественные и количественные признаки.

Различать:

- Источники, вызывающие модификационную, мутационную и комбинативную изменчивость у организмов; различать основные свойства различных форм изменчивости.
- Имена создателей учения о мутациях, закона гомологических рядов в наследственной изменчивости, учения о модификациях, закона генетического равновесия.
- Соотношение генотипов в идеальной популяции.

Ученики должны уметь приводить примеры:

- Мутационной, модификационной, комбинативной изменчивости;
- Основных видов мутаций и мутагенов;
- Дрейфа генов, популяционных волн, миграций, изоляции.

Решать генетические задачи:

- Строить вариационные кривые на растительном и животном материале;
- Пользоваться предметным и именованным указателями при работе с научной и популярной литературой;
- Составлять развернутый план – тезисы текста, конспектировать текст, готовить рефераты, составлять схемы, таблицы.

## Содержание курса

Содержание разделов программы	Основное содержание по темам рабочей программы	Организации основных видов деятельности обучающегося
Введение 4ч.	Разнообразие жизни. Значение разнообразия в природе. Основные формы изменчивости. Генетическая изменчивость.	Характеризуют основные формы изменчивости; генотипическую изменчивость.
Комбинативная изменчивость 3 ч.	Источники комбинативной изменчивости. Процесс рекомбинации. Практическая работа №1. «Наблюдение комбинативной изменчивости».	Обосновывают эволюционное значение комбинативной изменчивости.
Мутационная изменчивость 7 ч.	Геномные, хромосомные, генные мутации. Нейтральные мутации. Генеративные и соматические мутации. Полулетальные и летальные. Основные положения мутационной теории. Эволюционная роль мутаций. Практическая работа №2. «Наблюдение мутационной изменчивости». Контрольная работа №1: «Изменчивость организмов».	Характеризуют мутации, их классификацию, значение мутаций для практики сельского хозяйства и биотехнологии, Обосновывают эволюционное значение мутационной изменчивости.
Множественный аллелизм 3 ч.	Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Жизнь и деятельность Н.И.Вавилова. Подготовка рефератов.	Анализируют генотип как систему взаимодействующих генов организма
Причины возникновения и искусственное получение мутаций 6 ч.	Естественный мутационный процесс. Мутагенные факторы среды. Экспериментальное получение мутаций. Работы И.А.Рапопорта, В.В.Сахарова. Охрана людей от действия мутагенов. Подготовка рефератов.	Описывают методы репродуктивного и терапевтического клонирования; клеточные технологии и способы генетической инженерии.
Изменчивость при обмене генетической информацией 4 ч.	Мобильные генетические элементы. Свойства мобильных генетических элементов. Способы перемещения. Трансдукция. Трансформация. Использование в генной инженерии.	Обосновывают значение для развития медицинской, микробиологической и других отраслей промышленности.
Цитоплазматическая наследственность и изменчивость 7 ч.	Влияние ядерных генов через цитоплазму яйцеклетки. Внеядерные гены. Цитоплазматическая мужская стерильность. Значение в селекции. Плазмиды и вирусоподобные элементы. Использование в генной инженерии и биотехнологии.	Описывают методы репродуктивного и терапевтического клонирования; клеточные технологии и способы генетической инженерии.
Генетическая изменчивость в	Популяция. Генофонд. Частоты генов и генотипов. Изучение генетической изменчивости. Изучение хромосомного полиформизма. Уровень гетерозиготности	Решение задач. Обсуждают демонстрации (работа в малых

природных популяциях 4 ч.	природных популяций. Работы С.С. Четверикова. Гетерозиготность и величина комбинативной изменчивости.	группах).
Принцип популяционного равновесия. Закон Харди-Вайнберга 6ч	Виды скрещиваний. Закон Харди-Вайнберга. Популяционное равновесия и пол. Биологический смысл закона. Решение задач.	Решение задач. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах).
Миграции 2 ч.	Закономерности миграции аллелей. Миграция аллелей в человеческих популяциях.	Характеризуют факторы эволюции, согласно СТЭ.
Изоляция 2 ч.	Первичная изоляция. Вторичная изоляция. Биологический смысл изоляции.	Характеризуют факторы эволюции, согласно СТЭ.
Случайные процессы в популяциях 2 ч.	Популяционные волны. Дрейф генов.	Характеризуют факторы эволюции, согласно СТЭ.
Естественный отбор 4 ч.	Борьба за существование. Виды борьбы за существование. Определение и общая характеристика естественного отбора. Непостоянство вектора естественного отбора. Естественный отбор в лабораторном опыте.	Характеризуют формы борьбы за существование и механизм естественного отбора; дают определение естественного отбора.
Формы естественного отбора 6 ч.	Движущая форма отбора. Стабилизирующая форма отбора. Частотно-зависимый отбор. Дизруптивная форма отбора. Количественная оценка отбора. Контрольная работа № 2: «Микроэволюция».	Характеризуют механизм и формы естественного отбора, согласно СТЭ.
Модификационная изменчивость 8 ч.	Качественные и количественные признаки. Влияние условий среды на формирование признаков. Норма реакции. Здоровье как норма реакции на окружающую среду. Модификационная изменчивость. Статистические закономерности модификационной изменчивости. Вариационный ряд и кривая. Практическая работа №3 «Закономерности модификационной изменчивости» Практическая работа № 4 «Выявление изменчивости организмов» Итоговое тестирование по курсу: «Основные закономерности явлений изменчивости».	Характеризуют модификационную изменчивость, отмечая роль условий внешней среды в развитии и проявлении признаков и свойств. Строят вариационные ряды и кривые нормы реакции.

## Календарно-тематическое планирование 10 класс

№	Содержание темы	Часы	Дата
Введение (4 ч.)			
1.	Разнообразие жизни.	1	
2.	Значение разнообразия в природе.	1	
3.	Основные формы изменчивости.	1	
4.	Генетическая изменчивость.	1	
Комбинативная изменчивость (3 ч.)			
5.	Источники комбинативной изменчивости.	1	
6.	Процесс рекомбинации.	1	
7.	Практическая работа №1.	1	
Мутационная изменчивость (7ч.)			
8.	Геномные, хромосомные, генные мутации.	1	
9.	Нейтральные мутации. Полуплетальные и летальные.	1	
10.	Генеративные и соматические мутации.	1	
11.	Основные положения мутационной теории.	1	
12.	Эволюционная роль мутаций.	1	
13.	Практическая работа №2.	1	
14.	Контрольная работа: «Изменчивость организмов».	1	
Множественный аллелизм (3 ч.)			
15.	Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости.	1	
16.	Жизнь и деятельность Н.И. Вавилова.	1	
17.	Подготовка рефератов.	1	
Причины возникновения и искусственное получение мутаций (6 ч.)			
18.	Естественный мутационный процесс.	1	
19.	Мутагенные факторы среды.	1	
20.	Экспериментальное получение мутаций.	1	
21.	Работы И.А.Рапопорта, В.В.Сахарова.	1	
22.	Охрана людей от действия мутагенов.	1	
23.	Подготовка рефератов.	1	
Изменчивость при обмене генетической информации (4 ч.)			
24.	Мобильные генетические элементы.	1	
25.	Свойства мобильных генетических элементов.	1	
26.	Способы перемещения. Трансдукция. Трансформация.	1	
27.	Использование в генной инженерии.	1	
Цитоплазматическая наследственность и изменчивость (7 ч.)			
28.	Влияние ядерных генов через цитоплазму яйцеклетки.	1	
29.	Внеядерные гены.	1	
30.	Цитоплазматическая мужская стерильность.	1	
31.	Значение в селекции.	1	
32.	Плазмиды и вирусоподобные элементы.	1	
33.	Использование в генной инженерии и биотехнологии.	1	
34.	Использование в генной инженерии и биотехнологии.	1	

## Календарно-тематическое планирование 11 класс

№	Содержание темы	Часы	Дата
Генетическая изменчивость в природных популяциях (4 ч.)			
1	Популяция. Генофонд. Частоты генов и генотипов. Изучение генетической изменчивости.	1	
2	Изучение хромосомного полиформизма.	1	
3	Уровень гетерозиготности природных популяций. Работы С.С. Четверикова.	1	
4	Гетерозиготность и величина комбинативной изменчивости.	1	
Принцип популяционного равновесия. Закон Харди-Вайнберга (6 ч.)			
5	Виды скрещиваний. Закон Пирсона.	1	
6	Закон Харди-Вайнберга.	1	
7	Популяционное равновесия и пол.	1	
8	Биологический смысл закона.	1	
9	Решение задач.	1	
10	Решение задач.	1	
Миграции (2 ч.)			
11	Закономерности миграции аллелей.	1	
12	Миграция аллелей в человеческих популяциях.	1	
Изоляция (2 ч.)			
13	Первичная изоляция.	1	
14	Вторичная изоляция. Биологический смысл изоляции.	1	
Случайные процессы в популяциях (2 ч.)			
15	Популяционные волны.	1	
16	Дрейф генов.	1	
Естественный отбор (4 ч.)			
17	Борьба за существование. Виды борьбы за существование.	1	
18	Определение и общая характеристика естественного отбора.	1	
19	Непостоянство вектора естественного отбора.	1	
20	Естественный отбор в лабораторном опыте.	1	
Формы естественного отбора (6ч.)			
21	Движущая форма отбора.	1	
22	Стабилизирующая форма отбора.	1	
23	Частотно-зависимый отбор.	1	
24	Дизруптивная форма отбора.	1	
25	Количественная оценка отбора.	1	
26	Контрольная работа: «Микроэволюция».	1	
Модификационная изменчивость (8 ч.)			
27	Качественные и количественные признаки.	1	
28	Влияние условий среды на формирование признаков.	1	
29	Норма реакции. Здоровье как норма реакции на окружающую среду.	1	
30	Модификационная изменчивость. Статистические закономерности модификационной изменчивости.	1	
31	Вариационный ряд и кривая.	1	
32	Практическая работа №3.	1	
33	Практическая работа №4.	1	
34	Подведение итогов. Тестирование за курс.	1	
	Итого	68	

Методическая литература:

1. Биология для поступающих в вузы (способы решения задач по генетике), сост. Киреева Н.М.-В-д.: Учитель, 2002.
2. Дмитриева Т.А. и др. Человек. Общая биология, 8-11 кл.: Вопросы. Задания. Задачи. – М.: Дрофа, 2002.
3. Кемп. П. Армс К. Введение в биологию.-М.: Мир, 1988.
4. Петунин О.В. Три урока по микроэволюции. – газ. «Биология», № 43-44, 2003.
5. Тарасенко Н.Д. и др. Что вы знаете о своей наследственности? 2-е издание. – Новосибирск: Наука, 1991.
6. Фогель В. Мотульски А. Генетика человека: В 3-х т. – М.: Мир 1990.

Приложения

Практическая работа №1.

«Наблюдение комбинативной изменчивости».

Определите черты сходства и различия в экспонатах исходных или гибридных форм космеи. Выводы по результатам наблюдений занесите в таблицу:

Растение	Порядковый номер	Цветок	Листья	Стебель	Выводы

Практическая работа №2.

«Наблюдение мутационной изменчивости».

Наблюдение мутационной изменчивости.

Рассмотрите: а) листья и цветки чистотела; б) отдельные цветки, соцветия сирени и василька.

Определение признаков, характерных для данного вида.

Растение	Порядковый №	Признаки						Выводы
		Характерные			Измененные			
		цветок	лист	стебель	цветок	лист	стебель	

Вывод на основании наблюдений: указать причины возможного появления признаков, нехарактерных для данного вида.

Заполнить таблицу:

Форма изменчивости	Причина изменчивости	Значение для эволюции

Множественный аллелизм.

Подготовка рефератов.

Темы:

- ✓ Жизнь и деятельность Н.И.Вавилова.
- ✓ Научная деятельность Н.И.Вавилова.
- ✓ Заслуги Н.И.Вавилова.

Причины возникновения и искусственное получение мутаций.

Подготовка рефератов.

Темы:

- ✓ Влияние ионизирующего излучения на здоровье человека.



- ✓ Влияние наркотических веществ на здоровье человека.
- ✓ Влияние алкоголя на здоровье человека.
- ✓ Индуцированный мутагенез.
- ✓ Искусственный мутагенез в селекции шелкопряда.

Принцип популяционного равновесия. Закон Харди-Вайнберга.

Решение задач.

Задачи

1. Частота встречаемости рецессивного заболевания равна 0,36. Определить количество гетерозигот в этой популяции.
2. В популяции частота встречаемости доминантного заболевания равна 0,99. Определить частоту встречаемости гетерозигот в популяции.
3. Рассчитать состав идеальной популяции, если генотипом *aa* в ней обладает 1 особь из 400.
4. В городе с достаточно постоянным составом населения в течение пяти лет среди 25 тысяч новорожденных зарегистрировано 2 больных фенилкетонурией, которая наследуется по аутосомно-рецессивному типу. Определить количество людей, являющихся носителями гена, вызывающего этот недуг.
5. В стаде кроликов породы «Советская шиншилла», насчитывающем 1600 нормально окрашенных особей встречается 1 альбинос. Определите число скрытых носителей этого гена и генотипическую структуру популяции.
6. В популяции львиного зева наблюдается появление растений с красными и белыми цветками. Красная окраска доминантна. Доля растений с белыми цветками составляет 81%. Какова частота гомо- и гетерозиготных растений в этой популяции?
7. В популяции крупного рогатого скота обнаружено 245 комолых животных и 24 с рогами нормальной длины. Комолость – доминантный признак, рогатость – рецессивный. Определить частоту генотипов в данной популяции.

Практическая работа №3

«Закономерности модификационной изменчивости»

Выявить статистические закономерности изменчивости количественных признаков.

Опросить 100 учащихся одного пола и одного возраста об их массе, росте, размере обуви и головных уборов. Полученные данные занести в таблицу:

Количественные признаки учащихся

Фамилия	Масса	Рост	Размер обуви	Размер головного убора

Составить вариационные ряды и вариационные кривые по полученным материалам.

Практическая работа № 4

«Выявление изменчивости организмов»

Наблюдение определенной изменчивости.

Растение	№	Высота	Количество	Размер листовой пластинки	Количество цветков в соцветии	Вывод
Пастушья сумка						

По результатам наблюдений определите варьирующие признаки и постоянные.