

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение Лицей №128  
Орджоникидзевского района г.Екатеринбурга**

ПРИНЯТО:  
решением Педагогического совета  
МАОУ Лицей №128  
Протокол №1  
30.08.2024г.

УТВЕРЖДЕНО:  
Директор МАОУ Лицей №128  
Л.П.Поляков  
Приказ №23-ПДОУ  
От 23.09.2024



**Дополнительная  
общеобразовательная (общеразвивающая) программа  
«За страницами учебника биологии»**

направленность программы: естественнонаучная

возраст: 16-17 лет (10-11 класс)

срок реализации программы: 1 год

Составитель: учитель  
биологии Т.С.Иконникова

Екатеринбург, 2024

**Оглавление дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей)  
программы  
«За страницами учебника биологии»**

1. Пояснительная записка	3
2. Планируемые результаты	3
3. Учебный план	4
4. Содержание программы	5
5. Календарно-тематическое планирование программы	7
6. Календарный учебный график	10
7. Организационно- педагогические условия	10

## **Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «За страницами учебника биологии»**

### Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «За страницами учебника биологии» - практико-ориентированная программа. Она позволяет решить многие теоретические и прикладные задачи (прогнозирование проявления наследственных заболеваний, групп крови человека, вероятность рождения ребенка с изучаемым или альтернативным ему признаком и др.).

Цель программы – углубление базовых знаний учащихся по биологии, систематизация, подкрепление и расширение знаний об основных свойствах живого: наследственности и изменчивости, развитие познавательной активности, умений и навыков самостоятельной деятельности, творческих способностей учащихся, интереса к биологии как науке, формирование представлений о профессиях, связанных с биологией и генетикой.

### Задачи программы:

1. Формирование естественно – научного мировоззрения;
2. Углубление теоретических знаний по генетике;
3. Развитие умения использовать знания на практике, в том числе и в нестандартных ситуациях;
4. Формирование потребности в приобретении новых знаний

В ходе освоения дополнительной общеобразовательной программы «За страницами учебника биологии» обучающиеся овладевают теорией и решением практических задач по молекулярной биологии и генетических задач различных уровней сложности; умением делать доклады, сообщения, презентации.

### Планируемые результаты освоения программы

#### Предметные результаты:

В результате освоения программы обучающиеся узнают:

- общие сведения о молекулярных и клеточных механизмах наследования генов и формирования признаков; специфические термины и символику, используемые при решении генетических задач и задач по молекулярной биологии
- законы Менделя и их цитологические основы
- виды взаимодействия аллельных и неаллельных генов, их характеристику; виды скрещивания
- сцепленное наследование признаков, кроссинговер
- наследование признаков, сцепленных с полом
- генеалогический метод, или метод анализа родословных, как фундаментальный и универсальный метод изучения наследственности и изменчивости человека
- популяционно-статистический метод – основу популяционной генетики (в медицине применяется при изучении наследственных болезней).
- Знать генетические термины, символику при решении генетических задач;
- решать генетические задачи; составлять схемы скрещивания;

#### Метапредметные результаты:

- овладение умением видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения,
- структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- умение работать с разными источниками биологической информации: находить биологическую информацию в различных источниках
- умение применять приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: профилактики наследственных заболеваний; оценки опасного

воздействия на организм человека различных загрязнений среды как одного из мутагенных факторов; оценки этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение).

- объяснение роли генетики в формировании научного мировоззрения; содержание генетической задачи;
- анализировать и прогнозировать распространенность наследственных заболеваний в последующих поколениях
- описывать виды скрещивания, виды взаимодействия аллельных и неаллельных генов;
- находить информацию о методах анализа родословных в медицинских целях в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах данных, ресурсах Интернет) и критически ее оценивать.

Личностные результаты:

- личностное, профессиональное, жизненное самоопределение
- нравственно – этическое оценивание усваиваемого содержания, обеспечивающее личностный моральный выбор на основе социальных и личностных ценностей.

**Учебный план**

Количество часов в неделю; 2 академических часа

Учебных недель: 28

№	Раздел	Всего часов	Теория	Практика	Формы аттестации
1.	Основы молекулярной биологии	7	4	3	Викторина, отчет по практической работе
2.	Общие сведения о молекулярных и клеточных механизмах наследования генов и формирования признаков	2	1	1	Отчет по практической работе
3.	Законы Менделя и их цитологические основы	11	7	4	Отчет по практической работе
4.	Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Множественный аллелизм. Плейотропия	5	2	3	Отчет по практической работе
5.	Сцепленное наследование признаков и кроссинговер	5	4	1	Отчет по практической работе
6.	Наследование признаков, сцепленных с полом. Пенетрантность	5	5	0	Кроссворд
	Генеалогический метод	5	3	2	Отчет по практической работе
	Популяционная генетика. Закон Харди-Вейнберга	4	3	1	Отчет по практической работе

	Изменчивость	4	2	2	Отчет по практической работе
	Генетические основы селекций растений, животных и микроорганизмов	3	3	0	
	Итоговое занятие	1			Конференция
	Итого:	56			

**Содержание дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы  
«За страницами учебника биологии»**

**Тема 1. Основы молекулярной биологии. (7 ч)** Введение.

Белки: белки-полимеры, структура белковой молекулы, функции белков в клетке. Нуклеиновые кислоты. Строение, функции и сравнительная характеристика ДНК и РНК. Биосинтез белка. Генетический код ДНК, транскрипция, трансляция – динамика биосинтеза белка. Энергетический обмен: метаболизм, анаболизм, катаболизм, ассимиляция, диссимиляция. Этапы энергетического обмена: подготовительный, гликолиз, клеточное дыхание.

Практическое занятие № 1 «Решение задач по теме: нуклеиновые кислоты».

Практическая работа № 2 «Решение задач по теме: биосинтез белка».

Практическая работа № 3 «Решение задач по теме: энергетический обмен».

**Тема 2. Общие сведения о молекулярных и клеточных механизмах наследования генов и формирования признаков (2 ч).** ДНК – носитель наследственной информации.

Значение постоянства числа и формы хромосом в клетках. Ген. Генетический код.

Практическое занятие № 4 «Решение задач по теме: Половое размножение. Мейоз».

Демонстрации: модель ДНК и РНК, таблицы «Генетический код», «Мейоз», модели-аппликации, иллюстрирующие законы наследственности, перекрест хромосом; хромосомные аномалии человека и их фенотипические проявления.

**Тема 3. Законы Менделя и их цитологические основы (11 ч).** История развития

генетики. Закономерности наследования признаков, выявленные Г. Менделем. Гибридологический метод изучения наследственности. Моногибридное скрещивание. Закон доминирования. Закон расщепления. Полное и неполное доминирование. Закон чистоты гамет и его цитологическое обоснование. Множественные аллели. Анализирующее скрещивание. Дигибридное и полигибридное скрещивание. Закон независимого комбинирования. Фенотип и генотип. Цитологические основы генетических законов наследования.

Практическое занятие № 5 «Решение генетических задач на моногибридное скрещивание».

Практическое занятие № 6 «Решение генетических задач на дигибридное скрещивание».

Практическое занятие № 7 «Решение генетических задач на неполное доминирование».

Практическое занятие № 8 «Решение генетических задач на анализирующее скрещивание».

Демонстрации: решетка Пеннета, биологический материал, с которым работал Г. Мендель.

**Тема 4. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Множественный аллелизм.**

**Плейотропия (9 ч).** Генотип как целостная система. Взаимодействие аллельных

(доминирование, неполное доминирование, кодоминирование) и неаллельных (комплементарность, эпистаз и полимерия) генов в определении признаков. Плейотропия.

Условия, влияющие на результат взаимодействия между генами.

Практическое занятие № 9 «Решение генетических задач на взаимодействие аллельных и неаллельных генов».

Практическое занятие № 10 «Определение групп крови человека – пример кодоминирования аллельных генов».

Практическое занятие № 11 «Решение комбинированных задач»».

Демонстрации: рисунки, иллюстрирующие взаимодействие аллельных и неаллельных генов

- окраска ягод земляники при неполном доминировании;
- окраска меха у норки при плейотропном действии гена;
- окраска венчика у льна – пример комплементарности
- окраска плода у тыквы при эпистатическом взаимодействии двух генов
- окраска колосковой чешуи у овса – пример полимерии

**Тема 5. Сцепленное наследование признаков и кроссинговер (5ч).** Хромосомная теория наследственности. Группы сцепления генов. Сцепленное наследование признаков. Закон Т. Моргана. Полное и неполное сцепление генов. Генетические карты хромосом. Цитологические основы сцепленного наследования генов, кроссинговера.

Практическое занятие № 12 «Решение генетических задач на сцепленное наследование признаков»

Демонстрации: модели-аппликации, иллюстрирующие законы наследственности, перекрест хромосом; генетические карты хромосом.

**Тема 6. Наследование признаков, сцепленных с полом. Пенетрантность (5 ч).** Генетическое определение пола. Генетическая структура половых хромосом. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Наследование признаков, сцепленных с полом. Пенетрантность – способность гена проявляться в фенотипе.

Практическое занятие № 13 «Решение генетических задач на сцепленное с полом наследование, на применение понятия - пенетрантность».

Демонстрации: схемы скрещивания на примере классической гемофилии и дальтонизма человека

**Тема 7. Генеалогический метод (5 ч).** Генеалогический метод – фундаментальный и универсальный метод изучения наследственности и изменчивости человека. Установление генетических закономерностей у человека. Пробанд. Символы родословной.

Практическое занятие № 14 «Составление родословной»

Практическое занятие № 15 «Решение задач: Близнецовый метод».

Демонстрации: таблица «Символы родословной», рисунки, иллюстрирующие хромосомные аномалии человека и их фенотипические проявления.

**Тема 8. Популяционная генетика. Закон Харди-Вейнберга (4 ч).** Генетика и теория эволюции. Генетика популяции.

Популяционно-статистический метод – основа изучения наследственных болезней в медицинской генетике. Закон Харди-Вейнберга, используемый для анализа генетической структуры популяций.

Практическое занятие № 16 «Анализ генетической структуры популяции на основе закона Харди-Вейнберга»

**Тема 9. Изменчивость (4 ч)**

Типы изменчивости. Фенотипическая изменчивость. Онтогенетическая и модификационная изменчивость. Норма реакции. Статические закономерности модификационной изменчивости. Цитоплазматическая, комбинативная и мутационная изменчивость. Мутации, их классификация и причина. Внутрихромосомные и межхромосомные перестройки. Мозаицизм. Кариотип человека. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости Н.И.Вавилова.

Практическая работа № 17 «Статистические закономерности модификационной изменчивости»

Практическая работа № 18 «Решение задач по теме: Изменчивость»

**Тема 10. Генетические основы селекций растений, животных и микроорганизмов (3 ч)**

Селекция - наука о создании новых сортов растений, пород животных, штаммов микроорганизмов. Задачи селекции. Н.И.Вавилов о происхождении культурных растений. Центры древнего земледелия. Селекция растений. Основные методы селекции. Самоопыление перекрестноопыляемых растений. Гетерозис. Полиплоидия и отдаленная гибридизация. Селекция животных. Типы скрещивания и методы разведения. Селекция бактерий, грибов, ее значение для микробиологической промышленности. Основные направления биотехнологии.

**Итоговое занятие (1 ч).** Подведение итогов. Презентация учащимися итоговых работ.

**Календарно-тематическое планирование дополнительной общеобразовательной программы «За страницами учебника биологии»**

Тема раздела	Тема занятия	Номер занятия	Неделя, месяц
Основы молекулярной биологии. (7 ч)	Введение. Белки Нуклеиновые кислоты	1	1 нед. окт
	Практическое занятие № 1 «Решение задач по теме: нуклеиновые кислоты». Биосинтез белка	2	2 нед. окт.
	Практическая работа № 2 «Решение задач по теме: биосинтез белка». Энергетический обмен Практическая работа № 3	3	3 нед. окт.
	«Решение задач по теме: энергетический обмен».	4	4 нед. окт.
Общие сведения о молекулярных и клеточных механизмах наследования генов и формирования признаков (2 ч).	ДНК – носитель наследственной информации. Генетический код. Практическое занятие № 4 «Решение задач по теме: Половое размножение. Мейоз».		
	Закономерности наследования признаков, выявленные Г. Менделем Моногибридное скрещивание.	5	
Законы Менделя и их цитологические основы (11 ч).	Закон доминирования. Практическое занятие № 5 «Решение генетических задач на моногибридное скрещивание».	6	2 нед. Ноябрь
	Закон расщепления. Полное и неполное доминирование Закон чистоты гамет и его цитологическое обоснование.	7	3 нед. Ноябрь

	Множественные аллели. Анализирующее скрещивание Дигибридное и полигибридное скрещивание	8	4 нед. Ноябрь
	Практическое занятие № 6 «Решение генетических задач на дигибридное скрещивание». Практическое занятие № 7 «Решение генетических задач на неполное доминирование». Практическое занятие № 8	9	1 нед. Декабрь
	«Решение генетических задач на анализирующее скрещивание». Цитологические основы генетических законов наследования.	10	2 нед. Декабрь
Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Множественный аллелизм. Плейотропия (9 ч).	Взаимодействие аллельных генов: доминирование	11	3 нед. Декабрь
	Взаимодействие аллельных генов: неполное доминирование		
	Взаимодействие аллельных генов: кодоминирование	12	4 нед. Декабрь
	Взаимодействие неаллельных генов: комплементарность		
	Взаимодействие неаллельных генов: эпистаз	13	3 нед. Январь
	Взаимодействие неаллельных генов: полимерия		
	Плейотропия Практическое занятие № 9 «Решение генетических задач на взаимодействие аллельных и неаллельных генов».	14	4 нед. Январь
	Практическое занятие № 10 «Определение групп крови человека – пример кодоминирования аллельных генов». Практическое занятие № 11 «Решение комбинированных задач».	15	5 нед. Январь
Сцепленное наследование признаков и кроссинговер (5ч).	Хромосомная теория наследственности. Группы сцепления генов.		



	Сцепленное наследование признаков. Закон Т. Моргана. Полное и неполное сцепление генов.	16	1 нед. Февраль
	Генетические карты хромосом Практическое занятие № 12 «Решение генетических задач на сцепленное наследование признаков»	17	2 нед. Февраль
Наследование признаков, сцепленных с полом. Пенетрантность (5 ч).	Генетическое определение пола. Генетическая структура половых хромосом. Гомогаметный и гетерогаметный пол.	18	3 нед. Февраль
	Наследование признаков, сцепленных с полом. Пенетрантность	19	4 нед. Февраль
	Практическое занятие № 12 «Решение генетических задач на сцепленное наследование признаков»	20	1 нед. март
Генеалогический метод (5 ч).	Генеалогический метод		
	Установление генетических закономерностей у человека. Символы родословной	21	2 нед. март
	Практическое занятие № 14 «Составление родословной» Практическое занятие № 15 «Решение задач: Близнецовый метод».	22	3 нед. март
Популяционная генетика. Закон Харди-Вейнберга	Генетика популяции Популяционно-статистический метод	23	4 нед. март
	Закон Харди-Вейнберга Практическое занятие № 16 «Анализ генетической структуры популяции на основе закона Харди-Вейнберга»	24	1 нед. Апрель
Изменчивость (4 ч)	Фенотипическая изменчивость. Онтогенетическая и модификационная изменчивость. Цитоплазматическая, комбинативная и мутационная изменчивость.	25	2 нед. Апрель

	Практическая работа № 17 «Статистические закономерности модификационной изменчивости» Практическая работа № 18 «Решение задач по теме: Изменчивость»	26	3 нед. Апрель
Генетические основы селекций растений, животных и микроорганизмов (3 ч)	. Н.И.Вавилов о происхождении культурных растений. Селекция растений	27	4 нед. Апрель
	Селекция животных и микроорганизмов	28	5 нед. апрель
Итоговое занятие	Подведение итогов		

**Календарный учебный график по программе  
«За страницами учебника биологии»**

Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
01.10.2024	30.04.2025	28	56	1 раз в неделю по 2 часа

**Организационно-педагогические условия**

Ежегодно составляются справки по кадровому обеспечению, обеспеченности учебными изданиями и электронными ресурсами, материально-техническому обеспечению, безопасными и специальными условиями реализации программ для основных и дополнительных образовательных программ, которые являются неотъемлемой частью настоящей образовательной программы.

Информация по лицензионным условиям размещается в специальном разделе «Сведения об образовательной организации». Условия для реализации дополнительных образовательных программ на внебюджетной основе создаются только за счет средств, полученных от деятельности, приносящей доход».

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 98160421728937443086516107854325912870385464291

Владелец Поляков Леонид Павлович

Действителен с 02.11.2023 по 01.11.2024