

Программа «Цитология. Генетика»

**Элективный курс
(проект Биологическая школа)**

для учащихся 9 - 11 классов

52 часов

2023- 2024 учебный год

2 ч/нед.: сентябрь - апрель

Педагог дополнительного
образования: Краев Михаил
Николаевич, МБОУ ДО ЦДО
«Восхождение»
городского округа г. Шарья

**Городской округ город Шарья
2023 год**

Пояснительная записка

Программа составлена в соответствии с «Требованиями к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей (18.06.2003 № 28-02-484/16).

Направленность программы естественно-научная.

Новизна. Программа входит в комплект учебных программ городской Биологической школы дополнительного образования, существующей на профильного центра МБОУ ДО ЦДО «Восхождение», городской округ г. Шарья. Обучение спланировано на сентябрь – апрель (не считая каникул) из расчета одного двухчасового занятия в неделю в послеурочное время (с 15 часов). Курс работает по пятницам. Дается углубленное по отношению к базовому уровню представление о химическом составе клетки, о клеточном метаболизме, о делении клетки. и клетке как единице развития. Предполагается практикум по Цитологии летом по отдельной программе.

Актуальность и педагогическая целесообразность. Программа учитывает интересы и потребности учащихся 9 - 11 классов, сориентированных на углубленное изучение биологии, рекомендуется учащимся 9 и 10 классов.

Цель: углубленное изучение молекулярного и клеточного уровней живой материи.

Основными задачами являются углубленное изучение:

1. химического состава клетки;
2. клеточного метаболизма;
3. клетки как единицы роста и развития (митоз, мейоз, онтогенез на примере животного)
4. основ генетики с решение разных типов задач

(Примечание: изучение строения клетки, клетки как единицы размножения и развития перенесено в элективный курс «Ботаника»).

Задачи реализуются через лекции с применением презентаций с использованием ИКТ, обобщающих схем и работу учащихся в малых группах (устные зачеты знаний по отдельным разделам программы), Используется индивидуальный подход (тестирование, консультации).

Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы: по каждому разделу программы зачетная система (устные и письменные зачеты), которая представлена в программе практической частью. Курс заканчивается отметкой в зачетных книжках успешно обучающихся.

Методическое обеспечение. В *тематическом планировании* отражен порядок изучения тем, количество часов, примерное календарное время каждого занятия. Под практической частью понимаются устные и письменные зачеты, лабораторные и практические работы. В *содержании программы* отражены основные понятия к сведению как для учителя, так и для учащихся. Учащиеся могут ознакомиться с основными понятиями, выносимыми на зачет, на образовательном сайте БШ <http://biolog44.ru>, что полезно для пропустившего по какой-либо причине занятие курса. Для учителя имеются презентации по всем занятиям курса, которые иллюстрируют основные понятия и приемы работы с учащимися. Методика зачетной системы, принятой в БШ, и алгоритм занятий прилагается к программе. В списке литературы указаны образовательные сайты, пользуясь которыми учащиеся могут индивидуально

углублять свои знания, самостоятельно занимаясь самообразованием дополнительно к занятиям БШ.

Ожидаемый результат: системные представления о жизни на молекулярном и клеточном уровне, подготовка к восприятию курса «Генетика», который следует далее по учебному плану Биологической школы; успешная сдача ГИА и ЕГЭ, результативное участие во Всероссийской олимпиаде школьников по биологии 9 – 11 классов.

Общая структура курса.

п/п	№	Тема	Количество часов		
			всего	теория	Практика
	1	Происхождение и развитие Жизни на Земле	3	2	1
	2	Химическая организация живого вещества.	14	6	8
	3	Обмен веществ в клетке.	12	4	8
	4	Основы генетики	22	8	14
	5	Подведение итогов	1		
			52	20	31

Тематическое планирование.

Название раздела	Часы	Темы занятий.	Распределение часов.		Месяц
			теория	практика	
1. Происхождение и развитие Жизни на Земле	3	1. Уровни организации живого. Свойства живого. Гипотезы о происхождении Жизни. Гипотеза академика А.И. Опарина. Тесты «Возникновение Жизни».	2	1	Сентябрь
2. Химическая организация живого вещества	14	1. Общее представление о химической организации живого. Неорганические вещества. Значение воды.	1	1	Сентябрь Октябрь
		2. Углеводы. Липиды. Тесты 1-15 «Хим. состав клетки»	1	1	
		3. Белки. Тесты «Задание 12. Белки». Тесты зад. 10.	1	2	
		4. Нуклеиновые кислоты. Понятие о взаимосвязи органических молекул в жизни клетки (схема). Тесты «Задание 14, 15».	1	1	
		5. АТФ. Решение задач	1	1	
		6. Контрольное решение задач на нуклеиновые кислоты.		1	

4.Обмен веществ в клетке	12	1. Общее представление об обмене веществ. Схема.	1	1	Ноябрь
		2. Фотосинтез. Тесты «Обмен в-в» Шалапенко: 45-62	1	2	Декабрь
		3. Клеточное дыхание. Схема. Решение задач «Энергетический обмен». Тесты 63-77.	1	2	
		4. Синтез белков в клетке (см. видео). Транскрипция. Трансляция. Решение задач по молекулярной биологии. Контроль. Фронтально тесты «Процессы в живой клетке».	1	2	
		5.Обобщение об обмене веществ.		1	
5.Генетика	22	1.Введение. I, II законы Г. Менделя. Неполное доминирование. Кодоминирование. Тренинг по вопросам для самоконтроля: 1- 16 устно; 17 - ...письм. Решение задач. Контроль.	2	4	Январь
		2.Дигибридное скрещивание. Решение тестов устно и письменно. Решение задач. Контроль.	1	3	Февраль
		3.Сцепленное наследование. Тренинг по тестам. Решение задач.	1	2	Март
		4. Сцепленное с полом наследование. Тренинг по тестам. Решение задач. Контроль.	1	2	Апрель
		5. Взаимодействие генов.	1	1	
		6.Генетика человека. Решение задач на родословные.	2	2	

Содержание программы курса Цитология.

1.Происхождение и развитие Жизни на Земле.

Уровни организации живого. Свойства живого. Гипотезы о происхождении Жизни. Биогенез. Абиогенез. Гипотеза вечности жизни. Гипотеза панспермии Гипотеза Творения. Гипотеза академика А.И. Опарина. Три этапа возникновения живого. Коацерваты. Пробионты.

2.Химическая организация живого вещества.

- 1).Общее представление о химической организации клетки. Физиологическая роль макроэлементов К, Na, Cl, P, Ca, Fe, Mg. Неорганические вещества. Буферность. Вода. Функции воды в клетке и в природе.
- 2).Углеводы и их роль. Моносахариды: глюкоза, фруктоза, галактоза, рибоза, дезоксирибоза. Дисахариды: сахароза, лактоза, мальтоза. Биополимеры и их мономеры. Полисахариды: крахмал, целлюлоза, гликоген, хитин. Липиды. Методы изучения химического состава клетки.
- 3). Белки. Белки как биополимеры. Функции белков. Пептидная связь. Водородная связь. Первичная структура белка. Вторичная структура белка. Третичная структура белка. Денатурация белка. Ренатурация белка.

- 4). Нуклеиновые кислоты. Джеймс Уотсон. Френсис Крик. ДНК как биополимер. Принцип комплементарности. Правило Чаргаффа. Виды нуклеиновых кислот. Первичная структура ДНК, РНК (нуклеотидный состав). Вторичная структура ДНК (РНК). Строение отдельного нуклеотида. Биологическое значение ДНК. Редупликация ДНК. Виды РНК и их значение. Отличие ДНК и РНК. АТФ.
- 5). АТФ. Функциональные взаимосвязи ДНК, РНК и белка.

3. Обмен веществ в клетке.

- 1). Общее представление об обмене веществ. Пластический обмен. Энергетический обмен (Катаболизм. Анаболизм. Ассимиляция. Диссимиляция).
- 2). Автотрофное питание. Хемосинтез. Фотосинтез. К.А. Тимирязев. Пластиды. Тилакоиды. Граны. Строма. Хлорофилл. Механизм фотосинтеза. Фотосистема I, II. Электронно-транспортная цепь. НАДФ-никотинамидадениндинуклеотидфосфат – акцептор водорода и электронов. НАДФ⁺.
- 3). Клеточное дыхание. Дыхание. Энергетический обмен (катаболизм, диссимиляция) Гликолиз. Брожение. Механизм обеспечения клетки энергией. НАД. ФАД. Окислительное фосфорилирование.
- 4). Синтез белков в клетке. Генетический код. Свойства генетического кода. Ген. Общая схема синтеза белка. Транскрипция. Трансляция. Кодон. Антикодон. Три этапа трансляции.

4. Основы генетики.

Основные генетические понятия. 1 и 2 закон Г. Менделя

Ген. Генетика. Генотип. Фенотип. Аллельные гены. Альтернативные признаки. Доминантный ген. Рецессивный ген. Гомозиготный организм. Гетерозиготный организм. Моногибридное скрещивание
Первый закон Г. Менделя (закон доминирования)
Второй закон Г. Менделя (закон расщепления)

3 закон Г. Менделя. Анализирующее скрещивание.

Дигибридное скрещивание. Третий закон Г. Менделя (закон независимого наследования)
Неполное доминирование. Кодоминирование

Сцепленное с полом наследование.

Сцепленное наследование и независимое наследование. Томас Морган. Хромосомная теория.

Карты хромосом. Сцепленное с полом наследование. Соматические хромосомы.

Половые хромосомы. Генетика пола.

Взаимодействие генов.

Множественный аллелизм. Множественный аллелизм на примере групп крови человека. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости Н.И. Вавилова. Генотип как система взаимодействующих генов как друг с другом, так и с окружающей средой. Взаимодействие аллельных генов (примеры). Взаимодействие неаллельных генов. Комплементарность. Эпистаз. Полимерия. Множественное действие гена (плейотропное действие).

Типы задач в школьном курсе генетики задач. Подробнее о взаимодействии неаллельных генов: экспрессивность и пенетрантность; межаллельная комплементация; сверхдоминирование; доминирование, связанное с полом; летальные аллели.

Аллельные гены в популяции. Частоты аллелей и генотипов. Закон Харди-Вайнберга.

Генетика человека.

Примеры проявления мутационной изменчивости у человека. Некоторые доминантные и рецессивные гены человека. Методы генетики человека: генеалогический, цитогенетический, биохимический, близнецовый. Множественный аллелизм у человека на примере групп крови по системе Карла Ландштейнера. Система Rh (резус-система). Особенность методов генетики человека. Генные болезни. Задачи на родословные.

Литература для учащихся:

1. Биология: пособие для поступающих в вузы. Под ред. В.Н.Ярыгина. Пособие Ярыгина рекомендовано для подготовки к поступлению на биофак МГУ
2. Богоявленский Ю.К. Улиссова Т.Н., Яровая И.М., Ярыгин В.Н. Биология. М. Медицина. 1985. 560с. Ил.
3. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. «Биология» I, II, III том, М. «Мир», 1990г
4. Заяц Р.Г., Рачковская И.В. Биология для абитуриентов: вопросы, ответы, тесты, задачи.
5. Крестьянинов В.Ю., Вайнер Г.Б. Сборник задач по генетике с решениями. Методическое пособие.- Саратов; «Лицей», 1998. – 112с.
6. Мамонтов «Справочник для поступающих в ВУЗы»
7. Образовательный портал InternetUrok.ru /www.interneturok.ru/ проект Лазарева М.И. /коллекция видеоуроков для школьников
8. Образовательный проект Павловой Т. А. / <http://biouroki> / Обучайтесь, играя
9. Образовательный центр онлайн обучения Фоксфорд. Учебник <http://foxford.ru/wiki/biologiya>
10. Рувинский А.О. «Общая биология», М., «Просвещение», 1993 г.
11. Скокова А.А. Сборник задач по генетике.- учебное пособие. Рязань. «Горизонт». 1993г. 41 с.
12. Стецук, Н.П. Практикум по генетике. – Оренбург: изд-во ОГПУ, 2006. – 164с.
16. Стецук, Н.П. Тестовые задания по генетике. – Оренбург: изд-во ОГПУ, 2007. – 76с.
13. Топорина, Н.А., Стволинская, Н.С. Генетика человека: Практикум для вузов. – М.: Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС, 2003. – 96с.
14. Фросин В.Н. Готовимся к единому государственному экзамену. М. Дрофа. 2003. 224с.
15. Шалапенко Е., Камлюк Л., Лисов Н. Тесты по биологии для поступающих в ВУЗЫ. М. Рольф, 2000г. 384с.
16. Шишкинская, Н.А. Генетика и селекция. Теория. Задания. Ответы. – Саратов: Лицей, 2005. – 240с.