

**Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение
лицей №23 г. Сочи
имени И.И. Кромского**

**ПРОГРАММА
курса внеурочной деятельности
«Генетические аспекты человечества»**

Уровень образования (класс): основное общее образование, 10 класс.

Направление: общеинтеллектуальное.

Количество часов: 34 часа.

Учитель биологии: Зобина Ольга Ильинична.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа курса внеурочной деятельности «Генетические аспекты человечества» разработана с учетом требований ФГОС ООО, Концепции развития биологического образования в РФ, Поручений Президента РФ по популяризации биологии.

Программа составлена для обучающихся 10-11 классов.

Программа «Генетические аспекты человечества» дополняется теоретическими и практическими работами по решению генетических задач, знакомящих обучающихся с многообразием наследственных заболеваний их лечений и профилактикой. Решение задач как учебно-методический прием практико-ориентированного направления применяется при изучении вопросов наследственных заболеваний, способствует усвоению знаний, получаемых теоретически, развивает умение рассуждать и делать выводы, расширяет кругозор учащихся. Использование теоретических задач развивает у школьников логическое мышление, позволяет им глубже понять учебный материал

Цель курса:

Формирование понимания единства генетических закономерностей всего живого как особенности проявления у вида *Homo sapiens* и конкретного индивида.

Задачи курса:

- ✓ Сформировать и укрепить знания о генетических законах наследования и изменчивости признаков, полученные в курсе общей биологии.
- ✓ Показать уникальность человека как биологического вида.
- ✓ Показать генетические основы индивидуальности каждого человека.
- ✓ Ознакомить с факторами наследственной и ненаследственной изменчивости у человека.
- ✓ Обратить внимание на особенности протекания гаметогенеза у вида *Homo sapiens*, особенности оплодотворения и значение этих процессов для здоровья будущих детей.
- ✓ Объяснить последствия близкородственных браков ввиду возможности возникновения аномалий у ребенка.
- ✓ Показать достижения современной медицинской генетики в перинатальной и послеродовой диагностики наследственных аномалий.
- ✓ Определить возможности современной медицинской генетики в области предупреждения наследственных аномалий.

Формы организации обучения

- 1) Лекции.
- 2) Практические занятия.
- 3) Написание рефератов.
- 4) Конференция (заслушивание и обсуждение рефератов учащихся).

Результаты освоения курса внеурочной деятельности

К **личностным** результатам изучения курса «Генетические аспекты человечества» относятся:

- 1) Осознание себя как вида *Homo sapiens* и члена общества «человечество».
- 2) Осознание значимости и актуальности проблем современной генетики.
- 3) Осознание уникальности генетического потенциала страны и способы его сохранения.
- 4) Осознание необходимости ведения здорового образа жизни и влияния на генетический потенциал популяции.
- 5) Формирование таких качества личности, как целеустремлённость и активность, инициативность и дисциплинированность, настойчивость и упорство в достижении цели.

К **Метапредметным результатам** относятся способности учащихся самостоятельно строить учебно-познавательную деятельность, учитывая все её компоненты (цель, мотив, прогноз, средства, контроль, оценка):

- 1) Развивать логическое и творческое мышление;
- 2) Формировать умение самостоятельно работать с разными источниками информации (биологическими текстами, словарями, справочниками, научно-популярной литературой);
- 3) Формировать умение проводить эмпирическую работу, делать выводы и заключения;
- 4) Формировать умение синтезировать знания, полученные при изучении предметов естественнонаучного цикла: математики, физики, химии, географии;
- 5) Совершенствовать навыки проектно-исследовательской деятельности;
- 6) Приобретение навыков биологически грамотной речи;
- 7) Ведение дискуссии для отстаивания своей позиции;

Предметные результаты:

Учащиеся научатся:

1. Объяснять необходимость изучения естественных наук для понимания биологических процессов;
2. Объяснять значение терминов и анализировать с обобщением информации;
3. Определять различие наследственных, врожденных заболеваний и заболевания с генетической предрасположенностью;
4. Различать механизмы наследования признаков;
5. Пользоваться текстовыми, интернет-технологиями для поиска и извлечения нужной информации при решении поставленных задач;

При освоении программы курса «Генетические аспекты человечества» учащиеся

Должны знать:

- основные понятия, генетическую символику;
- типы наследования различных признаков;
- проявления отдельных генов в онтогенезе человека;
- причины нарушения проявления генов;
- генетическая индивидуальности каждого человека;
- врожденные и наследственные заболевания;
- значение медицинской генетики в профилактике наследственных заболеваний.

Должны уметь:

- определять типы гамет, фенотипы и генотипы потомства;
- решать генетические задачи на аллельные и неаллельные гены, гены сцепленные с половыми хромосомами;
- определять хромосомные аномалии человека по кариотипам окрашенных хромосомам;
- составлять и анализировать родословные человека, строить генеалогическое древо по определяемому признаку, пользоваться формулой Харди — Вайнберга.

Завершающим этапом освоения программы предполагается создание учениками учебных проектов, проведение конференции «Генетика сегодня и завтра».

3. Содержание курса «Генетические аспекты человечества»

№ п.п	Разделы, темы	Количество часов	Содержание
1	Введение	1	Становление генетики как науки. Человек как особый объект генетических исследований. Сложности изучения генетики человека.
2	Тема 1 Генетические методы исследования.	2	Генетические методы, применяемые для вида <i>Homo sapiens</i> : Генеалогический метод анализа родословных. Близнецовый метод сравнения сходства и различий по изучаемому признаку в группах монозиготных и дизиготных близнецов так же влияние окружающей среды на формирование фенотипа. Клинико-генеалогический метод диагностики наследственных болезней Цитогенетический метод анализа хромосом в норме и патологиях. Молекулярно-генетические и биохимические методы применяемые при изучении структуры и функций белков, РНК и ДНК, Иммуногенетический при изучении закономерностей наследования механизмов защиты организма Антропогенетические методы: антропометрия, дерматоглифика. Статистические ряды модификационной изменчивости. Распространение отдельных генов в популяциях, математической обработки результатов. Практическая работа № 1, 2 1. Составление и анализ родословных

			2. Популяционная генетика ее применение к виду <i>Homo sapiens</i>
3	Тема 2 Цитологические основы генетики.	2	Нормальный кариотип человека. Окрашивание хромосом. Денверовская классификация хромосом человека. Аутосомы и половые хромосомы. Картирование хромосом. Группы сцепления у человека. Практическая работа №3 Выявление хромосомных синдромов по фотографиям дифференциально окрашенных хромосом.
4	Тема 3 Признаки и возможные типы их наследования.	15	Типы наследования: соматические и половые хромосомы. Предполагаемые основы генетические онтогенеза. Половые хромосомы, сцепленные с ними признаки Практические работы № 4-10 4.Определение числа и типов гамет. 5.Фенотипические радикалы и определение расщепления в потомстве гибрида без решетки Пеннета. 6.Кодоминирование. 7.Наследование признаков сцепленных с полом и их проявление. 8.Независимое комбинирование нескольких признаков, сцепленное наследование и кроссинговер. 9.Пенетрантность, плейотропия. 10.Сложные признаки и особенности их проявления (комплементарность, эпистаз, полимерия).
5	Тема 4 Медико-генетическая служба	2	Профилактика наследственных заболеваний. Необходимые причины консультации врача-генетика. Значение генной инженерии в диагностике наследственных аномалий. Применение бактерий и вирусов для встраивания в нормальные гены в клетках человека и получение лекарств генно-инженерными методами.
6	Тема 5 Онтогенез человека и его генетические основы.	1	Индивидуальное развитие организма в соответствии со степенью изученности генетики онтогенеза. Особенности протекания мужского и женского гаметогенеза. Особенности оплодотворения у человека и его значение для генетического здоровья будущего ребенка. Роль стволовых клеток в онтогенезе. Дерепрессия и экспрессия разных генов в разных типах тканей. Клеточный апоптоз в ходе органогенеза. Дифференциация пола у человека и влияние полового хроматина на формирование признака. Постэмбриональное развитие человека. Критические периоды и влияние тератогенно и химических веществ на онтогенетическое развитие. Воздействия некоторых вирусов, лекарств, алкоголя, никотина, ВИЧ, наркотиков в ходе беременности. Проблема долголетия и подходы к ее решению,
7	Тема 6 Уникальность генетической индивидуальности каждого человека	1	Генотипическая среда организма: плейотропия, экспрессивность, пенетрантность генов. Особенности строения генома эукариот: полимеразная цепная реакция (ПЦР). Фенотип как уникальный случай реализации генотипа в условиях внешней среды.
8	Тема 7 Человечество и популяционная генетика.	3	Факторы, влияющие на генетическую структуру отдельных популяций человека.

			<p>Применимость закона Харди — Вайнберга к популяциям человека. Системы браков у человека.</p> <p>Генофонд популяций. Частота распространения аллелей некоторых генов в популяциях</p> <p>Задачи популяционной генетики человека в настоящее время. Обоснование теории эволюции человека, с точки зрения популяционной генетики</p> <p>Практическая работа № 11</p> <p>Определение генетической структуры популяции по аллелям аутосомных генов.</p>
8	Тема 8. Основы экологической генетики человека	1	Влияние экологической среды на формирование генотипа и фенотипа потомства
9	Тема 9 Взаимосвязь экологической среды и генетики человека.	1	<p>Генетический обусловленность фенотипа под влиянием антропогенных факторов.</p> <p>Генетическая токсикология ее мониторинг. Фармакогенетика как основная часть экологической генетики. Роль химических веществ в охране окружающей среды.</p>
10	Семинарские занятия Конференция.	2	<p>1.Наследственность и роль факторов внешней среды на проявлении признаков организма.</p> <p>2.Алкоголь и наркотики как особо опасный тератогенен.</p> <p>3.Тератология как наука о врожденных уродствах.</p>
11	Защита Рефератов	1	<p>1.Синдромы, вызванные нарушениями числа аутосом и половых хромосом в генотипе человека.</p> <p>2.Возможные причины нарушения эмбрионального постэмбрионального развития человека.</p> <p>3.Влияние вредных привычки родителей на здоровье детей.</p> <p>4.Опасности близкородственных браков для здоровья детей.</p> <p>5.Различия и сходство в развитии монозиготных и дизиготных близнецов.</p> <p>6.Возможности связанные с исследованиями ДНК человека.</p> <p>7.Методы исследования с ДНК человека.</p>
12	Тематические контрольные работы	2	<p>Формы контроля</p> <p><i>1.Тематический контроль:</i> Решение задач, тематические тестовые задания.</p> <p><i>2.Итоговый контроль:</i> Комбинированная работа</p>
	Всего	34	

3.Календарно-тематическое планирование

Номер урока	Содержание (разделы, темы)	Оборудование урока	Универсальные учебные действия (УУД), проекты, ИКТ-компетенции, межпредметные понятия	Формы и виды работы
1	Введение		Организация работы занятий. Составление плана	беседа

	Тема 1. Генетические методы исследования.	Статьи об открытиях, сыгравших важную роль в развитии генетики человека. Разделы современной генетики человека, их актуальность и задачи	Определять основные генетические структуры по генетической карте, выявлять этапы развития человека Учащиеся должны уметь и знать окрашивание хромосом человека. Денверовская классификация хромосом человека.	Информация из различных источников в статье в журналах, интернет ресурсы
2	Основные методы исследования генетики человека			
3	Практические работы №1 Составление и анализ родословных №2. Популяционная генетика и ее применение в виду Homo sapiens			
	Тема 2. Цитологические основы генетики	Таблица Классификация хромосом человека. Таблица «Кариотип мужчин и женщин с дифференциально окрашенными хромосомами». Генетическая карта хромосом человека	Аутосомы, как хромосомы тела и половые хромосомы, гетерогаметный и гомогаметный пол тип определения пола. Половой хроматин. Идеограмма хромосом человека.	Беседа. Работа с генетическими картами
4	Кариотип человека. Классификация хромосом			
5	Практическая работа №3 Выявление хромосомных синдромов по фотографиям дифференциально окрашенных хромосом			Работа с дифференциально окрашенными хромосомами
	Тема 3. Признаки и их возможные типы наследования	Методы современной генетики человека. Символы для составления родословных. Работа с таблицей «Наследуемость некоторых признаков человека». Таблица « F_1 , расщепление F_2 и F_3 при разных типах наследования». Таблица Типы наследования некоторых нормальных признаков человека. Работа с раздаточным материалом Фенотипические радикалы и определение расщепления в потомстве гибрида. Работа с раздаточным	Учащиеся должны знать Генетические, физические и секвенсовые карты хромосом человека. Некоторые методы их построения. Роль международного проекта «Геном человека» в разработке методов работы с ДНК. Группы сцепления у человека Врожденные, семейные и наследственные заболевания; особенности их возникновения и протекания. Генные болезни и	Проведение тематических практических работ Проведение тематических практических работ
6	Развитие медицинской генетики. Мутагены, терратогены			
7	Врожденные, генно обусловленные наследственные заболевания			
8	Норма наследования признаков. Особенности наследования			
9	Хромосомные болезни. Особенности проявления синдромов.			
10	Наследственные заболевания. Моногенные заболевания, аутосомно-доминантные, сцепленные с X, Y-хромосомой			

	рецессивные	материалом Разделы современной генетики человека, их актуальность и задачи	норма. Особенности наследования в зависимости от локализации генов, которые их контролируют (аутосомные доминантные; рецессивные, сцепленные доминантные и рецессивные, У-сцепленные митохондриальные). Хромосомные(синдромы); механизмы их возникновения.	Проведение тематических практических работ		
11	Геномные наследственные заболевания, связанные с изменением числа аутосом.					
12	<i>Врожденные заболевания. Критические периоды в ходе онтогенеза человека</i>					
13	<i>Наследственные заболевания человека. Аутосомно-доминантное наследование Аутосомно-рецессивное наследование</i>					
14	<i>Терратогенные факторы. Физические терратогены. Химические терратогены</i>					
15	Практическая работа №4,5. Определение числа и типов гамет. Фенотипические радикалы и определение расщепления в потомстве гибрида без решетки Пеннета				Особенности проявления синдромов, обусловленных нарушениями в числе или структуре аутосом; мозаицизм по числу аутосом.	Проведение тематических практических работ
16	Практическая работа №6 Кодоминирование					
17	Практическая работа № 7 Наследование сцепленных с полом признаков					
18	Практическая работа №8 Независимое комбинирование нескольких признаков, сцепленное наследование и кроссинговер № 9 Пенетрантность, плейотропия				Особенности синдромов, обусловленных нарушениями в числе половых хромосом.	Проведение тематических практических работ
19	Практическая работа №10 Сложные признаки и					

	особенности их проявления (комплементарность, эпистаз, полимерия).		комплементарность, эпистаз, полимерия. Моногенные и полигенные болезни с наследственной предрасположенностью	практических работ
20	Перспективы развития медицинской генетики. Генная терапия.			
	Тема 4 Медико-генетическая служба	Показания для обращения к врачу генетику. Методы медико-генетического консультирования; некоторые методы лечения больных наследственными заболеваниями	Учащиеся должны определять причины, по которым родителям необходимо посещение врача-генетика: аномалии в родословной, возраст родителей, контакт с мутагенами.	Беседа. Тематические сообщения учащихся
21	Профилактика наследственно обусловленных заболеваний			
22	Генная инженерия			
23	Тема 5. Онтогенез человека и его генетические основы	<i>Пособие для индивидуального пользования</i> кровнородственные браки и коэффициент инбридинга	Уметь определять особенности сперматогенеза, оогенеза и оплодотворения у человека. Понимать значение этих особенностей для генетического здоровья будущего ребенка.	Работа с таблицами и моделями
24	Тема 6. Уникальность генетической индивидуальности и каждого человека	Генные болезни человека и типы их наследования. Хромосомные болезни человека и типы их наследования. Распределение показателей IQ в норме и при олигофрении	Знать определение Генотипическая среда Плейотропия, экспрессивность, пенетрантность. Понимать особенности строения генома эукариот: уникальные и повторяющиеся последовательности нуклеотидов в ДНК; уникальность Полимеразная цепная реакция (ПЦР). ДНК-дактилоскопия	Работа с динамическими моделями и таблицами
	Тема 7. Человечество и популяционная генетика	<i>Пособие для индивидуального пользования.</i> Решение задач по закону Харди-Вайнберга	Применимость закона Харди — Вайнберга к популяциям человека. Системы браков у человека: аутбридинг (неродственные браки), инцест и инбридинг (кровнородственные браки) и их влияние на распространение аномалий	
25	Внешние факторы влияющие на генетическую структуру популяций человека	Работа с раздаточным материалом		Решение задач по популяционной генетике
26	Практическая работа № 11 Определение генетической структуры популяции по аллелям аутосомных генов.	Определение генетической структуры популяции по аллелям аутосомных генов		
27	Закон Харди —			

	Вайнберга в популяции человека			
28	Тема 8. Основы экологической генетики человека	Плакаты. Видеосюжеты, отражающие зависимость наследственности и факторов внешней среды в проявлении признаков организма	Объяснение зависимости экологической среды на формирование генотипа и фенотипа потомства	Тематическая беседа
	Семинарские занятия Конференция		Объяснять влияние наследственности и факторов внешней среды в проявлении признаков организма. Отражение вредных привычек родителей на здоровье детей. Родственные браки и здоровье детей.	Беседа с учащимися. Доклады и сообщения
29	Роль наследственности и факторов внешней среды в проявлении признаков организма.			
30	Отражение вредных привычек родителей на здоровье детей. Родственные браки и здоровье детей			
31	Рефераты	Раздаточный материал. Индивидуальные тестовые работы.	Уметь презентовать свою работу и грамотно излагать материал	Самостоятельные работы с раздаточным материалом.
	Контрольные работы			
32	Контрольная работа по решению задач, теоретические тематические тестовые задания			
33	Комбинированная контрольная работа			

Список рекомендуемой учебно-методической литературы.

Литература для учителя:

1. Асанов А. Ю., Демикова Н. С., Морозов С. А. Основы генетики: Наследственные нарушения развития детей. М.: АСАДЕМИА, 2003.
2. Балахонов А. В. Ошибки развития. СПб.: ЭЛБИ, 2001.
3. Азова М.М. Генетика человека с основами медицинской генетики СПб; Лань 2016
4. Жимулев И. Ф. Общая и молекулярная генетика. Новосибирск, 2003.
5. Глухов М.М. Генетика человека с основами медицинской генетики. Пособие по решению задач М: КноРус. 2018
6. Гнатик Е.Н. Генетика человека: Былое и грядущее М:Ленанд. 2016