

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 7
имени Героя Советского Союза Петра Акимовича Рубанова»

Приложение 1
к основной образовательной программе
среднего общего образования

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

«Генетика человека»
с использованием оборудования
центра «Точка роста»

(наименование курса внеурочной деятельности)

среднего общего образования
(уровень образования, направленность)

10-11 класс

(класс)

2 года

(срок реализации)

Программа составлена учителем

биологии

(предмет)

Журавлевой О.И.,

первой квалификационной категории

(Ф.И.О. квалификационная категория)

г. Черногорск, 2024

Рабочая программа по курсу внеурочной деятельности «Генетика человека» на уровне среднего общего образования составлена на основе Требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования, а также Примерной программы воспитания.

На базе центра «Точка роста» обеспечивается реализация образовательных программ естественно-научной направленности, разработанных в соответствии с требованиями законодательства в сфере образования и с учётом рекомендаций Федерального оператора учебного предмета «Биология».

Для реализации образовательной программы используется материально-техническая база центра «Точка роста».

Использование оборудования центра «Точка роста» при реализации данного курса внеурочной деятельности позволяет создать условия:

- для расширения содержания школьного биологического образования;
- для повышения познавательной активности обучающихся в естественно-научной области;
- для развития личности ребенка в процессе обучения биологии, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;
- для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности.

Применяя цифровые лаборатории на занятиях курса внеурочной деятельности «Генетика человека», учащиеся смогут выполнить множество лабораторных работ и экспериментов по программе основной школы.

Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности «Генетика человека»

(с использованием оборудования Центра «Точка роста»)

Курс внеурочной деятельности включает материал по разделу биологии «Молекулярная биология. Основы генетики и селекции. Решение генетических задач» и расширяет рамки учебной программы.

Программа курса рассчитана на 31-34 часа (1 час в неделю).

Курс демонстрирует связь биологии, в первую очередь, с медициной, селекцией. Межпредметный характер курса позволит заинтересовать школьников практической биологией, убедить их в возможности применения теоретических знаний для диагностики и прогнозирования наследственных заболеваний, успешной селекционной работы, повысить их познавательную активность, развить аналитические способности.

Предлагаемый курс углубляет и расширяет рамки действующего курса биологии, имеет профессиональную направленность. Он предназначен для учащихся 10-11 классов, проявляющих интерес к генетике. Изучение курса может проверить целесообразность выбора учащимся профиля дальнейшего обучения, направлено на реализацию личностно-ориентированного учебного процесса, при котором максимально учитываются интересы, способности и склонности старшеклассников.

Личностные результаты

- гражданская идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордость за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур;
- сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

- толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- основы экологического мышления, осознание влияния социально-экономических процессов на состояние природной среды; приобретение опыта экологонаправленной деятельности.

Метапредметные результаты

Регулятивные УУД обеспечивают организацию учащимся своей учебной деятельности. К ним относятся следующие:

- целеполагание - как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно;
- планирование - определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий;
- прогнозирование – предвосхищение результата и уровня усвоения; его временных характеристик;
- контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений от него;
- коррекция – внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия в случае расхождения ожидаемого результата действия и его реального продукта;
- оценка – выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, оценивание качества и уровня усвоения;
- саморегуляция как способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию – выбору в ситуации мотивационного конфликта и к преодолению препятствий.

Познавательные УУД включают общеучебные, логические действия, а также действия постановки и решения проблем.

Общеучебные универсальные действия:

- самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;
- поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств;
- структурирование знаний;
- осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной и письменной форме;
- выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности;
- смысловое чтение; понимание и адекватная оценка языка средств массовой

информации;

- постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.
- моделирование; преобразование модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область.
- логические универсальные действия: анализ, синтез, сравнение, классификация объектов по выделенным признакам, подведение под понятие, выведение следствий;
- установление причинно-следственных связей, построение логической цепи рассуждений;
- доказательство, выдвижение гипотез и их обоснование, постановка и решение проблемы;

Коммуникативные УУД обеспечивают социальную компетентность и учет позиции других людей.

- планирование учебной деятельности, умение слушать и вступать в диалог; участвовать в коллективном обсуждении проблем; интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми. Видами коммуникативных действий являются: сотрудничества с учителем и сверстниками – определение целей, функций участников, способов взаимодействия;
- постановка вопросов – инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- разрешение конфликтов – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- управление поведением партнера – контроль, коррекция, оценка действий партнера;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.

Предметные результаты

- называть 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,
- объяснять законы Менделя и их цитологические основы,
- понимать виды взаимодействия аллельных и неаллельных генов, их характеристику; виды скрещивания,
- понимать 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).
- объяснять роль генетики в формировании научного мировоззрения; содержание генетической задачи;
- применять термины по генетике, символику при решении генетических задач;
- решать генетические задачи; составлять схемы скрещивания;
- 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.

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

Содержание курса внеурочной деятельности Генетика человека 10-11 классы

Раздел 1. Введение в генетику человека

Предмет и задачи генетики человека. История развития науки. Причины интереса людей к генетике. Почему дети похожи на своих родителей, а все люди отличаются друг от друга?

Прогресс общей генетики человека за счет сотрудничества цитогенетики, биохимии, генетики популяций.

Зависимость долголетия человека от специфического гена-регулятора (по материалам американских геронтологов Роуза и Джонсона).

Система классификации хромосом человека. Глубокие генетические различия каждой пары хромосом. Кроссинговер – тончайший инструмент, вызывающий взаимообмен генетической информацией на молекулярном уровне.

Основные методы изучения генетики человека:

Генеалогический – изучение генеалогий отдельных семей и групп, родственно связанных семей. Наследование индивидуальных особенностей человека – черт лица, роста, группы крови, умственного и психического склада, а также некоторых заболеваний.

Близнецовый – изучение различий между однойцовыми близнецами. Выявление влияния условий среды на фенотип при одинаковых генотипах.

Популяционный – статистический сбор материалов о распространении отдельных признаков в различных популяциях.

Биохимический – выявление наследственных заболеваний человека, связанных с нарушением обмена веществ.

Цитогенетический – изучение изменчивости и наследственности на уровне клетки и субклеточных структур. Связь хромосомных нарушений с рядом тяжелых заболеваний.

Составление и анализ родословных – эффективный прием изучения наследственности человека. Технология составления родословных. Изучение родословной известного математика, писательницы Софьи Васильевны Ковалевской, наследование гемофилии у потомков королевы Виктории и принца Альберта по их генеалогическому древу.

Практические работы:

Распознавание методов изучения генетики человека

Составление собственной родословной и анализ родословных великих людей

Раздел 2. Основные закономерности наследования в человеческом организме.

Медицинская генетика.

Доминантные и рецессивные признаки человека.

Доминантное наследование: наследование признака узкой, выступающей вперед нижней челюсти и отвислой губы в династии Габсбургов на протяжении 500 лет; наследование брахидактелии – короткопалости; наследование признака в виде белого локона на лбу.

Рецессивное наследование, его зависимость от типа скрещивания. Рецессивное наследование голубых глаз по отношению к темным, фенилкетонурии – нарушения метаболизма и умственной неполноценности, глухонемоты.

Характер наследования:

доминантные аллели и большое отклонение в развитии нормальных признаков человека, его гибель до половой зрелости.

Рецессивные аллели, их скрытость в гетерозиготном состоянии и сохранение в наследовании длительное время.

Летальные, полуметальные и сублетальные гены – класс мутаций с заметно выраженным отрицательным влиянием на развитие человека.

Доминантность и рецессивность полуметальных и сублетальных генов.

Заболевания, приводящие к смерти человека или к его полной дегенерации: амавротическая идиотия, дегенерация мозговой ткани, слепота, ихтиоз – врожденная патология кожи с наличием глубоких кровотокающих трещин, врожденный детский паралич, ретинобластома – раковая опухоль глаз, вызванная доминантным геном.

Генетика пола. Наследование генов, сцепленных с полом.

Наследование половых хромосом человека. Загадка Y- хромосомы, ее узкая специализация и роль в изучении генеалогического древа человечества. Археогенетика и гаплотипы Y- хромосомы. Генетические Адам и Ева. Влияние Y- хромосомы на эволюцию человека.

Генетические задачи на наследование признаков, сцепленных с полом:

Задачи на наследование по рецессивному гену, сцепленному с X-хромосомой (гемофилия, дальтонизм, мышечная дистрофия, отсутствие потовых желез, глухонмота, рахит – недостаток органического фосфора в крови, дефект зубов, потемнение эмали).

Задачи на наследование по доминантному гену, сцепленному с X-хромосомой (способность свертывать в трубочку язык, полидактилия, ахондропластическая карликовость, астигматизм).

Задачи на наследование голландрических генов, порожденных Y- хромосомой и характерных только для мужского пола (рыбья кожа, перепончатые пальцы, повышенное количество волос на ушах).

Генетическая теория иммунитета. Чужеродные антигены и способность человека к выработке специфических антител. Защитные процессы в организме человека.

Понимание такого важного и сложного явления, как иммуногенетика через изучение наследования групп крови.

Хромосомные мутации

Трисомия одной из хромосом в группе 13-15 (задержка умственного развития, судороги, глухота, волчья пасть, дефекты зрения, уродства ступней, гематомы).

Трисомия по 17-й хромосоме (треугольный рот, отсутствие шеи, дефекты ушей, сердца). Трисомия по 18-й хромосоме (недоразвитость скелетной мускулатуры, челюстей, дегенерация ушей, неправильное положение указательного пальца).

Трисомия 21-й хромосомы – синдром Дауна (аномалии в строении лица, век, языка, врожденная идиотия)

Трисомия по 22-й хромосоме (шизофрения)

Структурные перестройки хромосом – особый класс хромосомных мутаций.

Делеции – потери отдельных участков хромосом. Лейкемия – результат потери 1/3 вещества 21-й хромосомы.

Профилактика появления и лечение врожденных мутационных заболеваний.

Положительные результаты лечения наследственного сахарного диабета (введение в организм больного инсулина), наследственной микседемы (инъекциями гормонов щитовидной железы), эритробластоза – несовместимости крови матери и плода по Rh- фактору, гемофилии.

Наследственные причины гипертонии. Влияние медиков на обеспечение нормального хода биосинтеза в клетках больного.

Клиническая генетика и профилактика наследственной предрасположенности к различным патологиям.

Генетические изменения в соматических клетках и их причины:

Потеря одной из хромосом в паре гомологов, уносящей доминантный аллель, и проявление рецессивного аллеля.

Соматический кроссинговер между гомологичными хромосомами.

Соматическая редукция – появление гаплоидных клеток, которые размножаясь, вызывают химерность тканей. Возникновение внутри особей клеточных клонов.

Редкая мозаичность за счет совмещения генотипически разных тканей в момент дробления оплодотворенного яйца.

Злокачественный рост соматических клеток. Высокая мутабельность раковых клеток. мутационная концепция происхождения рака (комплексные изменения структуры ряда хромосом в ядре онкологической клетки или наличие дополнительной хромосомы).

Вирусная концепция происхождения рака. Появление единичной раковой клетки – результат сложной тканевой эволюции.

Действие канцерогенов (радиация, химические соединения, вирусы и т.д.) на соматические клетки.

Генотипическая дивергентность раковой клетки. Наличие «стволовых линий» при росте опухолей.

Возможные последствия вмешательств пластических хирургов и косметологов в генетику и биохимию клеток кожи в результате процедур по омоложению.

Практические работы:

Решение элементарных генетических задач

Решение генетических задач на наследование признаков неполного сцепления и кроссинговера.

Решение генетических задач на признаки, сцепленные сполем человека

Решение генетических задач на наследование групп крови

Раздел 3. Влияние на реализацию генетической программы человека условий окружающей среды и социальных факторов.

Ведущая роль естественного отбора в ходе видообразования человека – актуальный фактор в биологии человека. Влияние естественного отбора на изменение концентраций аллелей в популяциях человека. Закон Хайди - Вайнберга.

Роль естественного отбора в удерживании мутационных аллелей, вызывающих отдельные наследственные болезни. Действие отбора на доминантные (AA и Aa) и рецессивные (aa) фенотипы в популяциях людей. Направленность естественного отбора против или в пользу гетерозигот.

Равновесие в человеческих популяциях на основе соотношения давления мутаций и давления отбора. Влияние естественного отбора на создание современных черт генетического полиморфизма у человека.

Проблема среды и наследственности в исследованиях близнецов человека. Различия индивидуального развития, наблюдаемые между разными людьми, обусловленные генетически и характером внешней среды.

Соотношение генотипов и среды для идентичных и неидентичных близнецов. Социальная преемственность человека, передаваемая по поколениям путем воспитания. Влияние среды на проявление наследственных признаков человека.

Евгеника – наука о предупреждении ухудшения наследственности человека. Разработка методов, уменьшающих число нежелательных мутаций.

Реакционность взглядов некоторых положений евгеники, сформулированных английским антропологом Ф. Гальтоном. Беспочвенность высказываний о превосходстве рас и наций, наличии у них «сверхчеловеческих» генов и биологической неполноценности остальных.

Раздел 4. Достижения генной инженерии и биоэтика.

Мутанты на прилавках. Генетически модифицированные организмы (ГМО). История создания генетически измененной еды. Примеры разнообразных вариантов пересадки в ДНК одного организма ДНК другого, зачастую вовсе не родственного.

Решение проблемы голода в мире достижениями генной инженерии. Сомнения в безвредности модифицированных продуктов. Споры ученых, о вреде генетически модифицированной еды для человека и его потомства. «Опыты американских генетиков над россиянами (примеры тяжелых наследственных заболеваний у животных, которых кормили исключительно трансгенной едой).

Проблема отсутствия информации на маркировках продуктов питания о процентном содержании трансгенных ингредиентов.

Разработки российских ученых по созданию биочипов, позволяющих делать быстрый экспресс-анализ продуктов на наличие в них ГМ- организмов.

Перспективы развития генной инженерии. Клонирование. Многократное копирование фрагментов ДНК для проведения экспериментов. Возможные области применения технологий клонирования.

Получение потомков из соматической клетки предка. История клонирования овечки Долли.

Заманчивые перспективы клонирования человека.

Цели и задачи самого дорогостоящего международного проекта в биологии «Геном человека». Этическая сторона клонирования человека. «Дети из пробирки».

Первый международный закон о запрещении клонирования человека, подписанный всеми членами Совета Европы(13) и шестью европейскими странами.

Этические принципы медицинской генетики по данным Всемирной организации здравоохранения. Потенциальная опасность генно-инженерных методов.

Биоэтика. Центральные постулаты биоэтического кодекса.

Практические работы:

О чем может рассказать упаковка продуктов.

Раздел 5. Заключение

Подведение итогов курса. Защита творческих проектов, исследовательских работ.

Тематическое планирование 10 класс

№ п/п	Раздел / Тема занятия	Количество часов
	Раздел 1. Введение в генетику человека	16-17
1.	Предмет и задачи генетики человека.	1
2.	История развития науки.	1
3.	Основные понятия генетики	1
4.	Основные понятия генетики	1
5.	Методы изучения генетики.	1
6.	Методы изучения генетики.	1
7.	Система классификации хромосом человека.	1
8.	Кроссинговер.	1
9.	Практическая работа № 1 «Распознавание методов изучения генетики человека»	1
10.	Генеалогический метод генетики.	1
11.	Генеалогический метод генетики.	1
12.	Составление и анализ родословных – метод изучения характера наследования семьи	1
13.	Составление и анализ родословных – метод изучения характера наследования семьи	1
14.	Составление и анализ родословных – метод изучения характера наследования семьи	1

15.	Практическая работа №2 «Составление собственной родословной и анализ родословных великих людей»	1
16.	Практикум. Основные генетические понятия	1
17.	Практикум. Основные генетические понятия	1
	Раздел 2. Основные закономерности наследования в человеческом организме. Медицинская генетика.	14-17
18.	Законы Грегора Менделя	1
19.	Законы Грегора Менделя	1
20.	Законы Грегора Менделя	1
21.	Анализирующее скрещивание	1
22.	Оформление задач по генетике. План решения задачи.	1
23.	Решение типовых задач	1
24.	Решение типовых задач	1
25.	Решение типовых задач	1
26.	Решение типовых задач	1
27.	Решение типовых задач	1
28.	Практическая работа № 3 «Решение элементарных генетических задач»	1
29.	Доминантная и рецессивная наследственность человека. Летальные, полулетальные и сублетальные гены.	1
30.	Доминантная и рецессивная наследственность человека. Летальные, полулетальные и сублетальные гены.	1
31.	Тестовый контроль знаний по теме «Законы Менделя»	1
	Итого	31-34

**Тематическое планирование
11 класс**

№ п/п	Раздел / Тема занятия	Количество часов
	Раздел 2. Основные закономерности наследования в человеческом организме. Медицинская генетика.	17-19
1.	Сцепленное наследование.	1
2.	Сцепленное наследование.	1
3.	Решение задач	1
4.	Решение задач	1
5.	Практическая работа № 4 «Решение генетических задач на наследование признаков неполного сцепления и кроссинговера»	1
6.	Генетика пола.	1
7.	Генетика пола. Роль Y- хромосомы в эволюции человека.	1
8.	Решение задач	1
9.	Решение задач	1
10.	Практическая работа № 5 «Решение генетических задач на признаки, сцепленные сполном человека»	1
11.	Иммуногенетика. Наследование групп крови.	1
12.	Решение задач	1
13.	Решение задач	1

14.	Практическая работа №6 «Решение генетических задач на наследование групп крови»	1
15.	Мутации хромосом. Врожденные заболевания человека, их предупреждение и профилактика.	1
16.	Мутации хромосом. Врожденные заболевания человека, их предупреждение и профилактика.	1
17.	Генетические изменения в соматических клетках человека. Мутации и злокачественный рост.	1
18.	Практикум по теме «Закономерности наследования. Генетика человека»	1
19.	Практикум по теме «Закономерности наследования. Генетика человека»	1
	Раздел 3. Влияние на реализацию генетической программы человека условий окружающей среды и социальных факторов.	3-5
20.	Естественный отбор, социальные условия и генетика популяций человека	1
21.	Естественный отбор, социальные условия и генетика популяций человека	1
22.	Проблемы среды и наследственности в исследованиях близнецов человека.	1
23.	Проблемы среды и наследственности в исследованиях близнецов человека.	1
24.	Евгеника – наука о предупреждении ухудшения наследственности человека	1
	Раздел 4. Достижения генной инженерии и биоэтика.	4
25.	Мутанты на прилавке. Генетически модифицированные продукты питания: за и против.	1
26.	Практическая работа № 7 «О чем может рассказать упаковка продуктов»	1
27.	Клонирование. Перспективы развития генной инженерии.	1
28.	Этические принципы медицинской генетики по данным Всемирной организации здравоохранения	1
	Раздел 5. Заключение	2-3
29.	Защита творческих проектов, исследовательских работ учащихся.	1
30.	Защита творческих проектов, исследовательских работ учащихся.	1
31.	Тестовый контроль знаний по курсу «Генетика человека»	1
	Итого	31-34