

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа им. Г. И. Марчука р. п. Духовницкое
Духовницкого района Саратовской области»

Рассмотрена на заседании
педагогического совета
Протокол № 2 от 1.09.25

«Утверждаю»
Директор МОУ «СОШ
им.Г.И.Марчука
р.п.Духовницкое
/Т.А.Фролова/
Приказ № 259
от 1.09.2025



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественно-научной направленности
«Медицина и генетика»

Возраст детей – 15-17 лет
Срок реализации – 1 год

Автор-составитель: Дубровская О.Н.

Педагог дополнительного
образования

р.п. Духовницкое, 2025г.

I. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

1.1. Пояснительная записка

Программа разработана на основе следующих нормативно-правовых документов:

1. Федеральным Законом Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;
2. «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (утв. приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196, с изменениями от 30.09.2020 года)
3. Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р
4. «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным программам» (утв. Приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629)
5. «Правилами персонифицированного дополнительного образования в Саратовской области» (утв. приказом Министерства образования Саратовской области от 21.05.2019г №1077, с изменениями от 14.02.2020 года, от 12.08.2020 года)
6. Уставом МОУ «СОШ им.Г.И.Марчука р.п. Духовницкое»

Направленность: естественнонаучная.

Актуальность программы: Программа направлена на углубление и закрепление наиболее значимых естественнонаучных понятий, формирование у учащихся способности комплексного использования биологических знаний в учебе, жизни, будущей профессии.

Актуальность данной программы определяется:

- запросом учащихся общеобразовательных школ и их родителей на программы интеллектуального развития, способствующие в будущем профессиональному самоопределению учащихся;
- интересом старшеклассников к углублению биологических знаний, для понимания многообразия биологических явлений, химических процессов, естественнонаучных закономерностей.

Программа позволяет учащимся приобрести новые теоретические знания и практические естественнонаучные навыки, которые сформируют целостное представление о мире и роли биологии и химии в создании современной естественнонаучной картины мира; научиться понимать природную, социальную, культурную, техническую окружающую действительность, применяя для этого химические и биологические знания. Работа по программе будет способствовать не только раскрытию личностного потенциала старшеклассника, но и подготовит его к условиям жизни в высоко конкурентной среде, разовьет умения реализовывать свои идеи.

Отличительная особенность

Особенность реализации программы заложена в отборе содержания и ее структуре, а именно, спиральная последовательность освоения содержания, акцентирование наиболее важных идей, логика прохождения программы.

Выбор методов и средств определяется заинтересованностью и сознательным участием учащихся в дополнительном образовании.

Данный курс содержательно связан с курсом биологии профильного уровня с включением лабораторных работ, используя оборудование «Точки роста» и ориентирован на профессиональное самоопределение обучающихся.

Педагогическая целесообразность программы «Медицина и генетика» определена тем, что ориентирует обучающихся на приобщение к биологическому знанию, применение

полученных знаний, умений и навыков в повседневной деятельности, формировании культуры здорового и безопасного образа жизни, творческое улучшение своего образовательного результата, на самоопределение и **профориентацию** в рамках программы «Медицинский класс».

Данная программа способствует:

- углублению знаний по генетике через решение генетических задач, не рассматриваемых в школьном курсе; в использовании проблемных ситуаций, способствующих развитию логического мышления учащихся;
- развитию умений обосновывать выводы, используя биологические термины;
- проведению практических работ с использованием физических наблюдений и опытов учащимися над собственным организмом.

Возрастные особенности обучающихся.

Центральным новообразованием юношеского возраста является предварительное самоопределение, построение жизненных планов на будущее, формирование идентичности и устойчивого образа «Я». Направленность личности в юношеском возрасте характеризуется её ценностными ориентациями, интересами, отношениями, установками, мотивами, переходом от подросткового возраста самостоятельной взрослой жизни. В этом возрасте развивается способность к проектированию собственной учебной деятельности, построению собственной образовательной траектории.

Данная программа будет актуальна для старшеклассников, потому что у данного возраста появляется потребность в самоопределении. В этом возрасте ребенок оказывается на пороге реальной взрослой жизни. Без достаточной уверенности в себе, без принятия себя он не сможет определить свой дальнейший путь. Старшеклассники, ведущую деятельность которых обычно называют учебно-профессиональной, начинают рассматривать учебу как необходимую базу, предпосылку будущей профессиональной деятельности. Их интересуют, главным образом, те предметы, которые им будут нужны в дальнейшем, появляется сознательное отношение к учению. Эта программа поможет развитию их личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, способствуя профессиональному самоопределению.

Уровень обучения: углубленный (продвинутый).

Адресат программы: данная программа ориентирована на 15-17 лет.

Для обучения принимаются все желающие.

Количество учащихся: 10 человек.

Объём и срок освоения программы

Программа рассчитана на 1 год обучения.

Общее количество часов - 34 часов

Режим занятий: 1 раз в неделю по 40 минут.

Форма обучения: очная.

Форма занятий: групповая, индивидуальная.

1.2. Цели и задачи программы:

Цель программы: личностное и познавательное развитие учащихся, обеспечивающее освоение компетенций, необходимых для осознанного выбора будущей профессии химико-биологической направленности в рамках программы «Медицинский класс».

Задачи:

Обучающие:

- научить учащихся обосновывать место и роль естественнонаучных знаний в практической деятельности людей, развитии современных технологий;
- научить находить и анализировать информацию о живых объектах в соответствии с экологической безопасностью;

Развивающие:

- развить познавательный интерес, интеллектуальные и творческие способности обучающихся в процессе углубленного изучения биологии, в ходе работы с различными источниками информации;
- развить коммуникативные способности, умение обсуждать результаты исследований, участвовать в дискуссиях, делать выводы.

Воспитательные:

- воспитать у обучающихся позитивно-сберегающее отношение к окружающей среде и социально-ответственного поведения в ней.
- воспитать потребность общения с природой, интереса к познанию её законов;
- воспитать потребность к самообразованию и самовоспитанию.

1.3. Планируемые результаты:

Предметные:

- знает основные генетические термины и понятия;
- умеют обосновывать место и роль естественнонаучных знаний в практической деятельности людей, развитии современных технологий;

Метапредметные:

- развит познавательный интерес, интеллектуальные и творческие способности обучающихся в процессе углубленного изучения биологии, в ходе работы с различными источниками информации;
- развиты коммуникативные способности, умение обсуждать результаты исследований, участвовать в дискуссиях, делать выводы.

Личностные:

- сформировано позитивно-сберегающее отношение к окружающей среде и социально-ответственное поведение в ней.
- сформирована потребность общения с природой, интереса к познанию её законов;
- сформирована потребность к самообразованию и самовоспитанию.

1.4. Содержание программы. Учебный план

№	Темы.	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Введение. История развития и достижения медицины. Специфика профессии медика.	2	2	
2	Клетка как биосистема. Разнообразие клеток организма человека.	5	3	2
3	Жизнедеятельность клеток: обмен веществ и энергии.	4	2	2
4	Размножение организмов – матричный характер.	4	2	2
5	Закономерности наследственности и изменчивости.	8	4	4
6	Методы изучения генетики человека.	2	1	1
7	Наследственный аппарат соматических и генеративных	2	1	1

	клеток человека.			
8	Механизмы наследования различных признаков у человека.	3	2	1
9	Генетические основы онтогенеза человека.	2	2	
10	Основы медицинской генетики.	2	1	1
	Итого	34	20	14

Содержание учебного плана

Тема 1. История развития и достижения медицины – 2 часа.

Теория: Ученые, внесшие вклад в развитие медицины. Понятие о медицине в здравоохранении. Специфика профессии медика существенно отличающая её от других видов деятельности.

Качества характера знаменитых русских врачей Н.И. Пирогова, И.П. Павлова, И.И. Мечникова, А.П. Чехова, С.Н. Боткина, А.В.Вишневского, которые помогли им прославить отечественную медицину.

Тема 2. Клетка как биосистема – 5 часов

Теория: - История открытия и изучения клетки; Основные положения клеточной теории; Значение клеточной теории для развития биологии; Клетка как единица развития, структурная и функциональная единица живого; Многообразие клеток;

- Строение прокариотической клетки; Характеристика бактерий;

Характеристика сине-зеленых водорослей;

- Строение эукариотической клетки; Основные компоненты (части) клетки; Строение мембран; Цитоплазма и основные органоиды, их функции в клетке; Строение и функции ядра; Строение хромосом; Эволюция клеток;

- Химический состав клетки; Основные классы веществ, входящих в состав клетки; Вода и другие неорганические вещества, их роль в жизнедеятельности клетки;

- Изучение классификации, строения и свойств органических веществ; Строение и функции углеводов, белков, липидов, роль в клетке и организме. Ферменты, их роль в регуляции процессов жизнедеятельности;

- Строение и функции органических веществ клетки: нуклеиновые кислоты, АТФ, их строение и роль в клетке;

Практика: - Работа со схемами строения клеток;

- Составление таблицы «Строение и функции частей и органоидов эукариотической клетки»;

-Упражнение в характеристике неорганических веществ, составляющих эукариотическую клетку;

- Составление формул органических веществ, процесса репликации ДНК;

- Практическая работа: «Разнообразие клеток человека»;

- Тестирование.

Тема 3. Жизнедеятельность клеток: обмен веществ и энергии – 4 часа.

Теория: - Связь между жизнедеятельностью организмов и протекающими в них биохимическими процессами; Обмен веществ и превращения энергии в клетке; Каталитический характер реакций обмена веществ; Пластический и энергетический обмен; Основные этапы энергетического обмена; Отличительные особенности процессов клеточного

дыхания; Способы получения органических веществ: автотрофы и гетеротрофы; Характеристика и экологические группы гетеротрофов;

- Процесс биосинтеза сложных органических веществ из неорганических соединений;
- Практика:* - Разбор основных этапов энергетического обмена, решение задач;
- Тестирование.

Тема 4. Размножение организмов – матричный характер – 4 часа

Теория: - Реализация наследственной информации; Матричный характер размножения; Биосинтез белка как пример пластического обмена; Этапы биосинтеза белка и их характеристика; Процесс редупликации ДНК; Процесс транскрипции на ДНК; Сборка белковой молекулы на рибосомах; Значение биосинтеза белка;

- Самовоспроизведение — всеобщее свойство живого; Митоз как основа бесполого размножения и роста многоклеточных организмов, его фазы и биологическое значение;
- Половое размножение; ДНК – хранитель наследственной информации; Мейоз, фазы мейоза, их характеристика, биологическое значение; Сперматогенез; Оогенез; Оплодотворение; Биологическое значение оплодотворения;
- Формы размножения организмов; Разнообразие полового процесса в природе: гомогамия, гетерогамия, овогамия, партеногенез; Характеристика, примеры и сравнение процессов;
- Бесполое размножение и его типы; Разнообразие процессов бесполого размножения.

Практика: - Проработка терминов по теме;

- Проработка сущности процессов редупликации, транскрипции и трансляции;
- Работа со схемами «Митоз», «Мейоз»;
- Сравнение процессов митоза и мейоза;
- Сравнение сперматогенеза и овогенеза;
- Сравнение процессов размножения;
- Тестирование.

Тема 5. Закономерности наследственности и изменчивости – 8 часов

Теория: - Понятие о наследственности и изменчивости; Закономерности наследования признаков, выявленные Г. Менделем; Гибридологический метод изучения наследственности; Законы Менделя. Цитологические основы генетических законов наследования;

- Генетическое определение пола; Генетическая структура половых хромосом; Гомогаметный и гетерогаметный пол; Наследование признаков, сцепленных с полом; Генотип, как целостная система; Хромосомная (ядерная) и цитоплазматическая наследственность; Генофонд популяций и экосистем;

- Хромосомная теория наследственности; Группы сцепления генов; Сцепленное наследование признаков; Закон Т. Моргана; Процесс кроссинговера, кроссоверные и некрossoверные гаметы, морганида;

- Взаимодействие неаллельных генов; Кооперация; Комплементарное действие генов; Эпистаз; Полимерия; Плейотропия; Модифицирующее действие генов. Генетика человека.

- Тестирование.

Теория: - Основные формы изменчивости; Генотипическая изменчивость; Мутации; Генные, хромосомные и геномные мутации; Соматические и генеративные мутации; Полулетальные и летальные мутации; Причины и частота мутаций, мутагенные факторы; Эволюционная роль мутаций;

- Комбинативная изменчивость; Возникновение различных комбинаций генов и их роль в создании генетического разнообразия в пределах вида; Эволюционное значение комбинативной изменчивости; закон гомологических рядов в наследственной изменчивости;

- Фенотипическая, или модификационная, изменчивость. Роль условий внешней среды в развитии и проявлении признаков и свойств. Статистические закономерности модификационной изменчивости. Норма реакции. Значение видов изменчивости в эволюции живых. Управление доминированием;

Практика: - Алгоритм решения задач по генетике;

- Оформление условия, решения и ответа задачи по генетике;
- Решение задач повышенной сложности; Применение знания законов наследственности в новых ситуациях при решении задач повышенной сложности;
- Характеристика видов мутаций;
- Сравнение мутационной и модификационной изменчивости;
- Тестирование

6. Методы изучения генетики человека – 2 часа.

Теория: - Генеалогический метод. Родословные древа, методики их составления для признаков с разным типом наследования.

- Близнецовый метод. Монозиготные и дизиготные близнецы. Конкордантность и дискордантность признаков у близнецов. Изучение степени влияния наследственных задатков и среды на формирование тех или иных признаков у человека.

- Цитогенетические методы: простое культивирование соматических клеток.
- Биохимические методы.
- Метод моделирования.
- Метод дерматографики.

Популяционно-генетический (статистический) метод. Генетики популяции человека. Насыщенность популяций мутациями, их часто и распространение. Принципы равновесия мутационного процесса и естественного отбора в популяциях человека. Изоляты и инбридинг. Балансированный наследованный полиморфизм: геногеография групп крови, аномальных гемоглобинов.

Модификационная изменчивость в популяциях человека. Признаки с широтой норм реакции. Практическое применение знаний о закономерностях модификационной изменчивости в популяции человека.

Практика: - Решение задач по теме: «Генеалогические древа», «Популяционная генетика и закон Харди-Вайнберга в применении к популяции человека».

Лабораторная работа

Изучение статистических закономерностей модификационной изменчивости (на примере произвольно выбранных количественных признаков человека).

7. Наследственный аппарат соматических и генеративных клеток человека – 2 часа.

Теория: - Хромосомный набор клеток человека. Кариотип. Типы хромосом. Аутосомы и половые хромосомы. Идиограммы хромосомного набора клеток человека. Структура хромосом. Хроматин: эухроматин, гетерохроматин, половой хроматин. Хромосомные карты человека и группы сцепления.

Геном человека. Явление доминирования (полного и неполного), кодоминирования, сверхдоминирования. Экспрессивность и пенетрантность отдельных генов.

Международный проект «Геном человека»: цели, основные направления разработок, результаты. Различные виды генетических карт человека.

Практика: Лабораторная работа

Изготовление и изучение микропрепаратов щечного эпителия.

8. Механизмы наследования различных признаков у человека – 3 часов.

Теория: - Менделизм; закономерности наследования признаков у человека и типы их наследования – аутосомной-доминантный и аутосомно-рецессивный.

Признаки: сцепленные с полом, детерминированные полом, ограниченные полом.

Сцепленное наследование. Кроссинговер, его роль в обогащении наследственного аппарата клеток.

Полигенное наследование у человека: комплементарность, эпистаз, полимерия, плейотропное взаимодействие генов.

Цитоплазматическое наследование у человека.

9 Генетические основы онтогенеза человека – 2 часа.

Теория: - Особенности гаметогенеза человека. Строения яйцеклетки и сперматозоида человека, их генетический аппарат. Генетический смысл процесса оплодотворения.

Генетические аспекты эмбриогенеза человека. Регуляция активности генов в ходе онтогенеза (ядрено-цитоплазматическое взаимодействие, межклеточное влияние, действие гормонов, контроль транскрипции и т.д.). Генетический контроль клеточной пролиферации. Гены и дифференцировка клеток. Гипотеза морфогенетических полей. Детерминация, индукция, компетенция. Клональная гипотеза цитодифференцировка. Роль генов в морфогенезе. Депрессия генов в ходе органогенеза.

Психогенетика. Роль наследственности и среды в проявлении специфических для человека фенотипических признаков – склонностей, способностей, талантов. Общая и специальная одаренность.

10 Основы медицинской генетики– 2 часа.

Теория: - Методы генетики человека. Генеалогический метод. Родословные древа, методики их составления для признаков с разным типом наследования. Близнецовый метод. Изучение степени влияния наследственных задатков и среды на формирование тех или иных признаков у человека. Цитогенетические методы: простое культивирование соматических клеток. Биохимические методы.

- Мутации, встречающиеся в клетках человека. Наследственные заболевания.

Моногенные заболевания, наследуемые как аутосомно-рецессивные (фенилкетонурия, галактоземия, муковисцидоз и т.д.), аутосомно-доминантные (ахондроплазия, полидактилия, анемия Минковского-Шоффара и т.д.), сцепленные с X-хромосомой рецессивные (далтонизм, гемофилия, миопатия Дюшенна), сцепленные с X-хромосомой доминантные (коричневая окраска эмали зубов, витамин D-резистентный рахит и т.д.), сцепленные с Y-хромосомой (раннее облысение, ихтиоз и т.д.).

Хромосомные и геномные наследственные заболевания, связанные с изменением числа целых аутосом и их фрагментов (трисомии – синдром Дауна, синдром Патау, синдром Эдвардса; делеции – синдром «кошачьего крика») и с изменением числа половых хромосом (синдром Шершевского-Тернера, Кляйнфельтера, трисомии X и т.д.).

Врожденные заболевания. Критические периоды в ходе онтогенеза человека. Терратогенные факторы. Физические терратогены. Химические терратогены. Пагубное влияние на развитие плода лекарственных препаратов, алкоголя, никотина и других составляющих табака, а также продуктов его горения, наркотиков, принимаемых беременной женщиной. Биологические терратогены.

Болезни с наследственной предрасположенностью (мультифакторные): ревматизм, ишемические болезни сердца, сахарный диабет, псориаз, бронхиальная астма, шизофрения и т.д.), особенности их проявления и профилактика.

Профилактика наследственно обусловленных заболеваний. Медико-генетическое консультирование. Методы перинатальной диагностики. Достижения и перспективы развития медицинской генетики. Генная терапия.

Практика: Практическая работа: Решение задач по теме «Генеалогические древа семей с распространенными наследственными заболеваниями». Решение задач по медицинской генетике.

1.5.Формы аттестации и их периодичность

Формы контроля

Контроль результатов обучения в соответствии с данной образовательной программой проводится в форме письменных работ, предполагается проведение Входной, промежуточной и итоговой аттестации.

Входной контроль (в начале изучения курса).

Для осуществления входного контроля, который проводится в начале обучения программы, используются контрольно-измерительные материалы ранее изученных разделов биологии. Они определяют уровень знаний и творческие способности учащихся.

Промежуточная аттестация (по итогам изучения раздела).

Для осуществления промежуточной аттестации используются контрольно-оценочные материалы, отбор содержания которых ориентирован на проверку усвоения системы знаний и умений.

Итоговая аттестация (на последних занятиях)

Для осуществления итоговой аттестации используются контрольно-оценочные материалы, содержание которых ориентировано на проверку усвоения системы знаний.

Формы аттестации:

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:

- входной контроль (сентябрь)
- текущий контроль (оценка активности при обсуждении проблемных вопросов, результатов самоподготовки);
- наблюдение (отслеживание формирования умений, навыков и приемов применения практических знаний)
- тренировочные упражнения
- тест (оценка результатов тематического тестирования)
- решение задач
- лабораторная работа
- собеседование
- дискуссия (сочетание методов опроса и собеседования)
- конкурс
- итоговый контроль (май)

II. Комплекс организационно-педагогических условий дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

2.1. Календарно-учебный график

№	Темы.	Количество часов			Дата
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение. История развития и достижения медицины. Специфика профессии медика.	2	2		
	Ученые, внесшие вклад в развитие медицины. Понятие о медицине в здравоохранении. Специфика профессии медика существенно отличающая её от других видов деятельности.		1		9 сентября
	Качества характера знаменитых русских врачей Н.И. Пирогова, И.П. Павлова, И.И. Мечникова, А.П. Чехова, С.Н. Боткина, А.В.Вишневского, которые помогли им прославить отечественную медицину.		1		16 сентября
2	Клетка как биосистема. Разнообразие клеток организма человека.	5	3	2	
	История открытия и изучения клетки. Основные положения		1		23 сентября

	клеточной теории. Значение клеточной теории для развития биологии. Клетка как единица развития, структурная и функциональная единица живого. Многообразие клеток. Строение прокариотической клетки. Характеристика бактерий. Характеристика сине-зеленых водорослей.				
	Строение эукариотической клетки. Основные компоненты (части) клетки. Строение мембран. Цитоплазма и основные органоиды, их функции в клетке. Строение и функции ядра. Строение хромосом. Эволюция клеток.		1		30 сентября
	Химический состав клетки.		1		7 октября
	Работа со схемами строения клеток Составление таблицы «Строение и функции частей и органоидов эукариотической клетки».			1	14 октября
	Практическая работа: «Разнообразие клеток человека»			1	21 октября
3	Жизнедеятельность клеток: обмен веществ и энергии.	4	2	2	
	Связь между жизнедеятельностью организмов и протекающими в них биохимическими процессами.		1		11 ноября
	Способы получения органических веществ: автотрофы и гетеротрофы. Характеристика и экологические группы гетеротрофов.		1		18 ноября
	Разбор основных этапов энергетического обмена.			1	25 ноября
	Решение задач			1	2 декабря
4	Размножение организмов – матричный характер.	4	2	2	
	Реализация наследственной информации.		1		9 декабря
	Половое размножение и бесполое размножение		1		16 декабря
	Работа со схемами «Митоз»,			1	23 декабря

	«Мейоз». Сравнение процессов митоза и мейоза.				
	Сравнение сперматогенеза и овогенеза. Сравнение процессов размножения.			1	30 декабря
5	Закономерности наследственности и изменчивости.	8	4	4	
	Понятие о наследственности и изменчивости		1		13 января
	Хромосомная теория наследственности		1		20 января
	Взаимодействие неаллельных генов. Кооперация. Комплементарное действие генов. Эпистаз. Полимерия. Плейотропия. Модифицирующее действие генов. Генетика человека		1		27 января
	Основные формы изменчивости		1		3 февраля
	Алгоритм решения задач по генетике			1	10 февраля
	Оформление условия, решения и ответа задачи по генетике			1	17 февраля
	Решение задач повышенной сложности			1	24 февраля
	Решение задач повышенной сложности			1	3 марта
6	Методы изучения генетики человека.	2	1	1	
	Методы изучения генетики человека (генеалогический, близнецовый, цитогенетический)		1		10 марта
	Решение задач по теме: «Генеалогические древа», «Популяционная генетика и закон Харди-Вайнберга в применении к популяции человека». Лабораторная работа Изучение статистических закономерностей модификационной изменчивости			1	17 марта

	(на примере произвольно выбранных количественных признаков человека).				
7	Наследственный аппарат соматических и генеративных клеток человека.	2	1	1	24 марта
	Хромосомный набор клеток человека. Кариотип. Типы хромосом. Аутосомы и половые хромосомы.		1		
	Лабораторная работа Изготовление и изучение микропрепаратов щечного эпителия.			1	7 апреля
8	Механизмы наследования различных признаков у человека.	3	2	1	
	Менделизм. Закономерности наследования признаков у человека и типы их наследования – аутосомной-доминантный и аутосомно-рецессивный.		1		14 апреля
	Признаки: сцепленные с полом, детерминированные полом, ограниченные полом. Сцепленное наследование. Кроссинговер, его роль в обогащении наследственного аппарата клеток. Полигенное наследование у человека: комплементарность, эпистаз, полимерия, плейотропное взаимодействие генов.		1		21 апреля
	Решение задач по теме «Различные механизмы наследования признаков у человека».			1	28 апреля
9	Генетические основы онтогенеза человека.	2	2		
	Особенности гаметогенеза человека. Строения яйцеклетки и сперматозоида человека, их генетический аппарат. Генетический смысл процесса оплодотворения.		1		5 мая
	Генетические аспекты эмбриогенеза человека.		1		12 мая
10	Основы медицинской генетики.	2	1	1	
	Методы генетики человека. Наследственные заболевания		1		19 мая
	Решение задач по теме «Генеалогические древа семей с распространенными наследственными заболеваниями». Решение задач			1	26 мая

	по медицинской генетике.				
	Итого	34	20	14	

2.2. Методическое обеспечение программы

Программа «Медицина и генетика» строится на принципах личностно - ориентированного образования, предусматривает различные формы организации активной творческой и экспериментальной деятельности детей.

При реализации программы используются коллективная, групповая, индивидуальная формы организации образовательного процесса

Основными формами организации занятий являются лекции с просмотром видеофильмов и презентаций, практикумы, самостоятельная работа, тематические индивидуальные и подгрупповые практические задания, проектная и исследовательская деятельность.

При реализации программы в учебном процессе используются методические пособия, дидактические материалы, фото и видеоматериалы, естественнонаучные журналы и книги, материалы на электронных носителях.

Для реализации поставленной цели и задач программы применяются словесные, наглядные, практические приемы

В процессе реализации данной программы используются такие технологии:

- **технология проблемного обучения**, с помощью которого учащиеся получают эталон научного мышления. Использование этого метода позволяет активно включать учащихся в обсуждение выдвигаемых проблем, гипотез, задач, которые предлагает как учитель, так и сами ученики. Позволяет ученикам активно участвовать в обсуждении поставленных вопросов, учит культуре общения, умениям высказывать и отстаивать свою точку зрения, обосновывать высказанные утверждения и т.д.
- **исследовательский метод** с элементами проектной деятельности – поможет Школьникам овладеть способами исследовательской деятельности, требующей самостоятельного поиска ответа на вопросы при работе над проектом
- **информационная технология** - позволяет совершенствовать практические умения и навыки обучающихся, индивидуализировать процесс обучения, повысить интерес к предмету, активизировать познавательную деятельность;
- **технология дифференцированного обучения**, при которой дифференциация осуществляется не за счет того, что одним ученикам дают меньший объем материала, а другим больший, а за счет того, что, предлагая учащимся одинаковый его объем, учитель ориентирует их на различные уровни требований к его усвоению.
- **здоровьесберегающая технология**. Здоровьесберегающий подход используется на всех этапах занятия, поскольку предусматривает четкое чередование видов деятельности: показ, опрос, слушание, рассказ, ответы на вопросы, выполнение эксперимента и т.д. Создаются условия рационального сочетания труда и отдыха обучающихся.

Методы и приемы обучения и воспитания:

методы обучения:

- словесный (лекция, объяснение алгоритмов решения заданий, беседа, дискуссия);
- репродуктивный (способствует закреплению полученных знаний путём упражнений, формирование и отработка навыков и умений, работа по образцам);
- наглядный (демонстрация натуральных объектов, презентаций уроков, видеофильмов, фотографий, таблиц, схем в цифровом формате);
- частично-поисковый, поисковый, проблемный (обсуждение путей решения проблемной задачи);

- практический (выполнение генетических задач, доказательство на основе опыта и др.).
- исследовательский (овладение методами научного познания, самостоятельной творческой работы);
- личностно-ориентированный (развитие индивидуальных способностей обучающихся);

2.3. Условия реализации программы

Дидактическое и информационное обеспечение программы

- пакет контрольно-измерительных материалов для тематического контроля теоретических знаний и практических умений по всем разделам содержания;
- подборка расчетных задач базового, повышенного и высокого уровня;
- раздаточные материалы (задания, тексты биологических задач, тесты) по разделам и темам;
- карточки индивидуальных заданий по темам Программы;
- авторские презентации к занятиям по изучаемым темам;
- видеофильмы, фотографии, таблицы, схемы в электронном формате, иллюстрирующие содержание разделов Программы;

2.4.Оценочные материалы.

Входной контроль по разделу «Системная организация живых организмов».

Выбери один правильный вариант ответа.

- 1). Какой органоид называют «фабрикой белка»?
1.мембрану 2. ядро. 3.рибосому. 4. митохондрию
- 2). Кого считают основоположниками клеточной теории?
1.Гука и Левенгука. 2. Шванна и Шлейдена. 3. Левенгука и Вирхова.
- 3). Какие вещества клетки не относятся к органическим?
1. белки. 2. липиды. 3. соли кальция. 4. нуклеиновые кислоты
- 4). Что является мономером белка?
1.пептид. 2. аминокислота. 3. глюкоза. 4.нуклеотид
- 5). Какой нуклеотид комплементарен Урацилу?
1. Аденин. 2. Тимин. 3.Цитозин. 4.Гуанин
- 6)Каждые 3 нуклеотида молекулы ДНК образуют:
1.аминокислоту 2. белок 3. триплет 4. полипептид
- 7)Фотосинтез происходит в:
1.ядре 2. вакуолях 3. хлоропластах 4. мембране
- 8). Благодаря митозу число хромосом в клетках тела:
а) оказывается одинаковым; в) удваивается;
б) уменьшается вдвое; г) изменяется с возрастом.
- 9). Какой органоид не является мембранным?
1.хлоропласт. 2. рибосома. 3. ЭПС.
- 10). В ядре яйцеклетки животного содержится 16 хромосом, а в ядре сперматозоида этого животного:
1) 8 хромосом;
2) 16 хромосом;
3) 24 хромосомы;
4) 32 хромосомы;
- 11). Как называется процесс создания иРНК на матрице ДНК?
1.транскрипция 2. фотолиз 3. трансляция 4. репликация
- 12). Функция лизосом:
1.синтез АТФ 2. расщепление веществ 3. репликация ДНК 4. фотосинтез
- 13) Между биологическими объектами и процессами, указанными в столбцах приведённой ниже таблицы, имеется определённая связь. Какое понятие следует вписать на место пропуска в этой таблице?

ОБЪЕКТ	ПРОЦЕСС
...	клеточное дыхание
Хлоропласт	фотосинтез

- 1) аппарат Гольджи 2) лизосома
3) рибосома 4) митохондрии

14.) Установите соответствие между биологическим процессом и видом обмена, к которому он относится:

Биологический процесс	Вид обмена
А. Синтез сложных веществ из простых	1. Энергетический
Б. Расщепление сложных веществ до простых	2. Пластический
В. Окисление пировиноградной кислоты	
Г. Расщепление углеводов до углекислого газа	
Д. Синтез углеводов из углекислого газа	
Е. Синтез белков из аминокислот	

15) Выберите 3 верных ответа и запишите соответствующую последовательность цифр.

Синтез АТФ в клетке происходит в процессе:

1. гликолиза 2. репликации 3. клеточного дыхания
4. транскрипции 5. световой фазы фотосинтеза 6. темновой фазы

16) Выберите несколько правильных ответов.

Сходство митоза и мейоза состоит:

- 1) в том, что это способы деления эукариотических клеток;
2) в том, что это способы деления прокариотических клеток;
3) наличии двух последовательных делений;
4) наличии одинаковых фаз: профаз, метафазы, анафазы, телофазы.
5) результатах деления: образования новых клеток;
6) наличии одного деления.

17) Вставьте в текст «ДНК» пропущенные термины из предложенного перечня, используя для этого цифровые обозначения. Запишите в текст цифры выбранных ответов, а затем получившуюся последовательность цифр (по тексту) впишите в приведённую ниже таблицу.

ДНК

Молекула ДНК – биополимер, мономерами которого служат _____ (А). В состав мономера входят остаток фосфорной кислоты, пятиуглеродный сахар – _____ (Б) азотистое основание. Азотистых оснований всего четыре: аденин, гуанин, цитозин и _____ (В). Большая часть ДНК сосредоточена в ядре, а небольшие её количества находятся в митохондриях и _____ (Г).

Перечень терминов:

- 1) рибоза
- 2) аминокислота
- 3) рибосома
- 4) урацил
- 5) нуклеотид
- 6) дезоксирибоза
- 7) пластида
- 8) тимин

Ответ:

18) Прочитайте текст «Мейоз» и выполните задание **18**.

Мейоз

Мейоз – деление ядра эукариотической клетки с уменьшением числа хромосом в два раза. Биологический смысл мейоза заключается в уменьшении количества хромосом вдвое и, таким образом, переходе к гаплоидной (одинарный набор хромосом) стадии цикла развития организма. Восстановление диплоидности (двойного набора хромосом) происходит при слиянии гамет.

Мейоз происходит в два этапа (названных первым и вторым делениями мейоза).

Каждый из этапов условно подразделяется на четыре стадии, аналогичные митозу: профазу, метафазу, анафазу и телофазу. В профазе первого деления мейоза происходит исчезновение ядерной оболочки и плотное соединение (конъюгация) двух аналогичных по набору генов хромосом, пришедших изначально из разных гамет (от разных родителей). В метафазе эти соединившиеся хромосомы располагаются в «экваториальной» плоскости клетки таким образом, что в анафазе

к полюсам клетки расходятся целые хромосомы, по одной из каждой пары. Телофаза первого деления мейоза очень коротка и быстро переходит в профазу второго деления, при этом клетка делится мембранной перетяжкой пополам. Затем хромосомы выстраиваются по экватору новообразованных клеток (метафаза второго деления) и расходятся к полюсам (анафаза второго деления). Завершается всё делением каждой клетки пополам и образованием ядерных оболочек.

Таким образом, в результате мейоза из одной диплоидной клетки образуется четыре гаплоидных, каждая из которых несёт одинаковый набор генов, но генетическая «программа» у них может различаться.

18) 1. Каково биологическое значение мейоза?

2. На какие стадии учёные условно делят каждое из делений мейоза?

3. Сколько раз за время мейоза хромосомы выстраиваются по экватору клетки? На какой стадии (каких стадиях) это происходит?

Материалы для проведения текущего контроля

Тест на соответствие по теме «Индивидуальное развитие организма».

термины	определения
1 вариант	
1. Митоз. 2. Гистология. 3. Амитоз. 4. Онтогенез. 5. Мезодерма. 6. Энтодерма.	1. Индивидуальное развитие организма. 2. Наука, изучающая строение, развитие и жизнедеятельность тканей. 3. Простое деление клетки пополам. 4. Деление клетки, при котором наследственные признаки распределяются в дочерние клетки равномерно, в одинаковом

	количестве. 5. Группа клеток зародыша, дающая начало позвоночнику, пищеварительной и дыхательной системам. 6. Группа клеток эмбриона, дающая начало мышцам костной, кровеносной, выделительной и половой системам.
2 вариант	
1. Эктодерма. 2. Мезенхима. 3. Филогенез. 4. Интерфаза. 5. Ткань. 6. Мейоз.	1. Это исторически сложившаяся система клеток и неклеточных структур, обладающих общностью строения и специализацией в выполнении функций. 2. Историческое развитие вида. 3. Образование гамет при половом размножении. 4. Период между делениями клетки, характеризующийся удвоением хромосом. 5. Наружный зародышевый листок, дающий начало эпителиальным тканям и нервной системе. 6. Группа клеток эмбриона, дающая начало крови, лимфе, гладким мышцам.

Ключ: 1 вариант: 1 – 4; 2 – 2; 3 – 3; 4 – 1; 5 – 6; 6 – 5. 2 вариант: 1- 5; 2 – 6; 3 – 2; 4 – 4; 5 – 1; 6 – 3.

Тест на по теме «Генетика».

Часть 1

Выберите один правильный ответ из четырёх предложенных.

1. Структура одного белка определяется:

- а) группой генов; б) одним геном;
- в) одной молекулой ДНК; г) совокупностью генов организма.

2. Чистой линией называют:

- а) потомство, не дающее разнообразие по данному признаку;
- б) разнообразное потомство, полученное от скрещивания разных особей;
- в) пара родителей, отличающихся друг от друга одним признаком;

- г) особи одного вида.
3. Каким будет расщепление по фенотипу гибридов от скрещивания двух гетерозиготных растений?
- а) 1 : 1; б) 1 : 2 : 1; в) 1 : 3; г) расщепления нет.
4. Анализирующее скрещивание проводят для того, чтобы:
- а) узнать какой аллель доминирует; б) узнать какой аллель рецессивен;
в) вывести чистую линию; г) выявить гетерозиготность организма.
5. Какова вероятность рождения голубоглазого (а) и светловолосого (в) ребёнка от брака голубоглазого темноволосого отца и кареглазой светловолосой матери, гетерозиготных по доминантным признакам.
- а) 25%; б) 75%; в) 12,5%; г) 50%. (предоставить решение).
6. Суть III закона Г. Менделя заключается в том, что:
- а) гены каждой пары наследуются независимо друг от друга;
б) гены не оказывают влияния друг на друга;
в) гены каждой пары наследуются вместе;
г) один ген определяет развитие одного признака.
7. Частота перекрёста хромосом зависит от:
- а) количества генов в хромосоме; б) доминантности или рецессивности генов;
в) расстояния между генами; г) количества хромосом в клетке.
8. Какое взаимодействие аллельных генов, рассматривают на примере IV группы крови:
- а) полное доминирование; б) неполное доминирование;
в) комплементарность; г) кодоминирование.
9. Расщепление в F₂ 12 : 3 : 1 и 13 : 3 свидетельствует о:
- а) рецессивном эпистазе; б) полимерии;
в) доминантном эпистазе; г) комплементарности.
10. Какова вероятность рождения сыновей гемофиликов, если отец здоров, а мать - носительница гена гемофилии?
- а) 25%; б) 50%; в) 75%; г) 100%. (предоставить решение).
- Часть 2**
- Задание 1. Выпишите номера правильных суждений.
1. Наследственность - это способность передавать свои признаки и свойства следующему поколению.
2. В результате мейоза происходит уменьшение числа хромосом в 2 раза.
3. Для определения генотипов организмов проводят анализирующее скрещивание.
4. При полном сцеплении гетерозиготная особь образует два типа гамет.
5. Комплементарность - результат взаимодействия аллельных генов.
- Задание 2. Выпишите номера правильных суждений.
1. Фенотипы - это совокупность генов, полученных от родителей.
2. Моногибридное скрещивание - это скрещивание по 2 парам признаков.
3. Причина нарушения закона Т. Моргана является кроссинговер.
4. Гомогаметный пол образует два типа гамет.
5. В мorganидях измеряется количество групп сцепления

2.5. Список литературы и электронных ресурсов

Для педагога

1. Биология. Весь школьный курс в таблицах / Сост. Л.В. Ёлкина. - Минск: Современная школа: Кузьма, 2010. - 2-е изд. - 416 с.

2. Богданова Т.Л., Солодова Е.А. Биология: справочник для старшеклассников и поступающих в вузы/ Т.Л. Богданова, Е.А. Солодова. – 3-е изд. – М.: АСТ-ПРЕСС ШКОЛА, 2008. – 816 с.
3. Заяц Р.Г., Бутвиловский В.Э., Давыдов В.В. Биология: полный курс подготовки к ЕГЭ. Типовые тестовые задания и их решения. / Р.Г. Заяц и др. – 15-е изд. – М.: Омега – Л, 2018. – 704 с.
4. Кириленко А.А. и др. Биология. Подготовка к ЕГЭ – по новой версии 2022. 30 тренировочных вариантов: учебно-методическое пособие/ А.А. Кириленко, С.И. Колесников, Е.В. Даденко; под ред. А.А. Кириленко. – Ростов н/Д: Легион, 2022. – 592 с.- (ЕГЭ).
5. Мамонтов С.Г. Биология для школьников старших классов и поступающих в вузы: Учеб. Пособие / С.Г. Мамонтов. – 3-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2010. – 480 с.
6. Соловков Д.А. ЕГЭ по биологии. Практическая подготовка. / Д.А. Соловков. – 4-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2017. – 608 с.
7. Энциклопедический словарь юного биолога/Сост. М.Е. Аспиз. – М.:Педагогика, 1986. – 352 с.
8. О.Л. Ващенко «Биология. Поурочные планы. Профильный уровень». Волгоград изд. «Учитель» 2007 г.
9. А.А. Каменский Организм человека: просто о сложном. «Дрофа» 2007 г
10. А.А. Каменский «Основы биологии» Абитуриент Москва Изд. «Экзамен» 2007 г.
11. Т.П. Обуховец Серия «Медицина для всей». Сестринское дело в терапии. Практикум. 2002 г.
12. Г.Н. Панина «ЕГЭ Биология «М «Просвещение» 2009г.
13. Е.В. Петрова Основы классической генетики Е.В. Петрова «Добродея» 2015г.
14. О.А. Пепеляева О.А. «Поурочные разработки» по биологии «Человек» М. «ВИКО» - 2007 г.

Для обучающихся и родителей

1. Сивоглазов В. И. Биология: Общая биология. 10 кл. Базовый уровень: учебник / В. И. Сивоглазов, И. Б. Агафонова, Е. Т. Захарова. - 6-е изд., испр. - М.: Дрофа, 2018. - 254 с.
2. Сивоглазов В.И. Биология. Общая биология. Базовый уровень: учеб. для 10 - 11 кл. общеобразовательных учреждений / В.И. Сивоглазов, И.Б. Агафонова, Е.Т. Захарова; под ред. Акад. РАЕН, В.Б. Захарова. – 33-е изд., испр. – М.: Дрофа, 2007. – 368 с.
3. Андреева О. В. Биология без репетитора. Пособие для подготовки к сдаче ЕГЭ и вступительным экзаменам в вузы. / О.В. Андреева. –М.: ООО «Хит – книга», 2017. – 704 с.
4. А.А.Каменский «Общая биология» 10-11 кл. Москва изд. «Дрофа» 2019 г.
5. Н.М. Киреева Волгоград «Учитель» 2015 г. Биология для поступающих в вузы (способы решения задач по генетике)
6. Н.М. Ключникова «Пособие для поступающих в вузы Биология» Москва изд «Экзамен» 2018.
7. Е.Г. Краснодембский «Общая биология». Пособие для старшеклассников». Изд «Питер Пресс» 2018 Санкт-Петербург
8. Н.А. Лемеза «Биология для поступающих вузы учебное пособие» Минск «Изд-во Юнипресс» 2008

Интернет источники:

1. Учебное электронное пособие «Уроки биологии». Кирилл и Мефодий.
2. Учебные материалы и словари на сайте «Кирилл и Мефодий www.km.ru/education
3. URL: <http://puzkarapuz.org/progi/babyprog/172214-uroki-biologii-kirilla-i-mefodiya-6781011-klassy-2007.html>

4. Полный интерактивный курс биологии «Физикон».
URL: <https://bok.org/book/626021/da09e1>
5. Электронное пособие «Биология. Анатомия и физиология человека» («Просвещение»). URL: <http://11klasov.ru/biology/4627-anatomiya-i-fiziologiya-cheloveka-s-osnovami-obshchey-patologiiishvyrev-aa.html>
6. Газета «Биология» -приложение к «1 сентября» www.bio.1september.ru
7. Эйдос – центр дистанционного образования- www.edios.ru
8. Сайт для учеников и учителей <http://www.modernbiology.ru>
9. Атлас анатомии человека- <http://www.anatomcom.ru>
10. Современная биология, научные обзоры. новости науки- <http://sbio.info.ru>
11. Учебник по биологии - <http://www.biology.ru>