

Рассмотрено  
на заседании ШМО  
руководитель  
А.Г.Ярмухаметова  
протокол №9  
от «28»августа 2023г

Согласовано  
заместитель директора  
по УР Л.А.Гордеева  
«29» августа 2023г.

Утверждаю  
Директор МБОУ КСШ № 3  
Д.Х.Ганиев  
Приказ № 456/23  
от «29»августа 2023г.



**Человек - объект генетических исследований**  
Элективный курс для учащихся 11 класса  
рассчитан на 34 часа

Разработала  
Муравьева Наталья Владимировна,  
учитель биологии  
высшей квалификационной категории

## **Пояснительная записка**

Курс имеет опору на знания, полученные учащимися при изучении биологии, химии, физики, истории, географии. В 11 классе в курсе «Человек - объект генетических исследований» человек изучаются на уровнях: организменном, популяционно-видовом, биосферном. В логическую цепь объединяются эволюционное учение, история развития органического мира, антропогенез, цитология, генетика, разделы, изучающие взаимоотношения отдельного организма и окружающей среды.

Курс является профилизацией предмета общей биологии в 11 классе и рассчитан на 34 часа. В курсе отражены основные задачи биологических наук – сохранение окружающей среды и здоровья человека, воспитание молодежи в свете представлений о месте человека в биосфере, о единстве происхождения и существования живой природы и человека.

Программа имеет как теоретическую, так и конкретно-практическую направленность. Программа актуальна в условиях подготовки учащихся к осознанному выбору дальнейшего обучения и будущей профессии выпускника.

Элективный курс ведется в профильном химико-биологическом классе, в связи с этим в курс введены вопросы генетики и цитологии для углубления знаний учащихся по данным вызывающим часто затруднения разделам.

Логика изложения курса линейная, что объясняется последовательным усложнением материала с опорой на знания и умения, сформированные в предшествующих курсах. Расширение программы осуществляется за счет привлечения разных форм заданий и рассмотрения алгоритмов их решения. Спецификой элективного курса является рассмотрение сущности логических и методологических знаний, овладение общими и специальными способами деятельности (анализ ситуации, осознание и формулирование проблемы, определение путей её решения).

**Целью изучения курса является:** формирование комплексного осмысления и углубления знаний учащимися с целью расширения границ предмета биологии.

### **Задачи курса:**

- формирование знаний о биосферном уровне организации живой материи
- формирование знаний об эволюции биосферы, об эволюции и перспективах развития человеческого организма
- расширение знаний о генетике человеческих популяций, о наследовании некоторых признаков у человека
- формирование интеллектуальных и практических умений решения задач различных типов и различной сложности различными способами;
- развитие умения анализировать, синтезировать знания, выделять главное;
- формирование элементов алгоритмической культуры;
- развития интереса к изучению биологии;
- развитие способностей к преодолению трудностей и самостоятельному приобретению знаний;

## **Содержание курса**

### **Введение**

Человек как отдельная высокоорганизованная систематическая единица

### **Происхождение человека – антропогенез**

Разделы и задачи антропологии. Методы антропологии.

Становление представлений о происхождении человека. Религиозные воззрения. Современные научные теории.

Сходство человека с животными. Систематическое положение человека. Свидетельства сходства человека с животными: сравнительно-морфологические, эмбриологические, физиолого-биохимические, поведенческие. Отличия человека от животных. Прямохождение и комплекс связанных с ним признаков. Развитие головного мозга и второй сигнальной системы.

Движущие силы (факторы) антропогенеза: биологические, социальные.

Соотношение биологических и социальных факторов в антропогенезе.

Основные стадии антропогенеза. Ранние человекообразные обезьяны (проконсулы) и ранние понгиды – общие предки человекообразных обезьян и людей. Австралопитеки – двуногие предки людей. Человек умелый, первые изготовления орудий труда. Человек прямоходящий и первый выход людей за пределы Африки. Человек гейдельбергский – общий предок неандертальского человека и человека разумного. Человек неандертальский как вид людей холодного климата. Человек разумный современного типа, денисовский человек, освоение континентов за пределами Африки. Палеогенетика и палеогеномика.

Эволюция современного человека. Естественный отбор в популяциях человека. Мутационный процесс и полиморфизм. Популяционные волны, дрейф генов, миграция и «эффект основателя» в популяциях современного человека.

Человеческие расы. Понятие о расе. Большие расы: европеоидная (евразийская), австрало-негроидная (экваториальная), монголоидная (азиатско-американская). Время и пути расселения человека по планете. Единство человеческих рас. Научная несостоятельность расизма. Приспособленность человека к разным условиям окружающей среды. Влияние географической среды и дрейфа генов на морфологию и физиологию человека.

Междисциплинарные методы в физической (биологической) антропологии. Эволюционная антропология и палеоантропология человеческих популяций. Биосоциальные исследования природы человека. Исследование коэволюции биологического и социального в человеке.

Признаки строения и жизнедеятельности, объединяющие человека с другими животными и отличающие человека от других организмов. Эволюционные изменения строения, физиологии, психики человека. Возможные направления эволюции человека в будущем. «Сверхчеловеческие» возможности - примеры выдающихся физических и умственных способностей человека. Загадки человеческой психики (гипноз, чтение мыслей, способность к предсказанию и т.д.).

### **Генетика человека**

Кариотип человека. Международная программа исследования генома человека. Методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, популяционно-статистический, молекулярно-генетический. Современное определение генотипа: полногеномное секвенирование, генотипирование, в том числе с помощью ПЦР-анализа. Наследственные заболевания человека. Генные и хромосомные болезни человека. Болезни с наследственной предрасположенностью. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека. Медико-генетическое консультирование. Стволовые клетки. Понятие «генетического груза». Этические аспекты исследований в области редактирования генома и стволовых клеток.

Генетические факторы повышенной чувствительности человека к физическому и химическому загрязнению окружающей среды. Генетическая предрасположенность человека к патологиям.

Методы изучения генетики человека.

Генеалогический метод. Анализ родословной. Наследование доминантного аутосомного признака: веснушки, катаракта глаз, хрупкость костей. Наследование признаков, определяемых рецессивными генами (наследуются прерывисто, так как не проявляются в гетерозиготе): альбинизм, рыжие волосы, подверженность полиомиелиту. Признаки, наследующиеся сцеплено с полом (гемофилия - признак, локализован в X-хромосоме; волосатые уши - признак, локализован в Y-хромосоме - передается только от отца к сыну). Родственные браки. Цитогенетический метод. Кариотип человека. Мейоз. Онтогенез. Идеограмма. Аутосомы и половые хромосомы. Нарушение в кариотипе. Амниоцентоз. Биохимический метод. Близнецовый метод. Однойяцевые и разнойяцевые близнецы. Конкордантность и дискордантность. Роль среды в фенотипических проявлениях признаков. Физические и душевные признаки наследственной и ненаследственной

болезни у ОБ и РБ. Онтогенетический метод. Проявление наследственных болезней у гомозигот и гетерозигот. Популяционный метод. Демографическая статистика. Частота родственных браков в изолятах .

Лабораторная работа. Сперматогенез. Овогенез.

Генетика человеческих популяций

Механизмы равновесия генов в популяции. Закон Харди-Вайдберга. Решение задач.

Типы человеческих популяций (изоляты, демы, панмиктические популяции). Основные показатели для характеристики человеческих популяций. Система браков в человеческих популяциях.

Элементарные эволюционные факторы в человеческих популяциях, нарушающих равновесие генов в популяции: мутационный процесс, популяционные волны (дрейф и миграция генов), изоляция, естественный отбор.

Генетический полиморфизм человека: полиморфизм ДНК - наличие гипервариабельных участков по длине молекулы ДНК; генный - наличие двух и более аллелей одного гена; хромосомный - хромосомные aberrации; количественные вариации гетерохроматина в хромосоме; геномный - нарушение числа хромосом. Решение задач.

Наследственность и наследственные болезни человека

Наследование свойств крови человека. Моногенное наследование - система резус-фактор.

Иммуногенетика. Наследственные болезни крови: серповидноклеточная анемия, талассемия.

Решение задач на наследование группы крови. Наследование аутосомно-доминантных признаков.

Фенотипическая изменчивость аутосомно-доминантного наследования аномалий. Наследование аутосомно-рецессивных признаков у человека.

Проявление при браке двух гетерозигот. Наследование, сцепленное с полом, у человека.

Определение пола у человека. Гомологичные и негомологичные участки X и Y-хромосом

Генные и хромосомные мутации у человека. Делеция. Синдром «кошачьего крика». Транслокации сбалансированные и несбалансированные. Геномные мутации. Гетероплоидия по половым хромосомам. Моносомия. Полисомия. Синдром Шершевского-Тернера. Трисомия. Синдром Клайнфельтера. Мозаицизм. Гермафродитизм.

Гетероплоидия по аутосомам. Синдром Дауна. Синдром Патау. Синдром Эдвардса.

Практикум по решению задач.

### **Биосфера – глобальная экосистема**

Биосфера – общепланетарная оболочка Земли, где существует или существовала жизнь.

Развитие представлений о биосфере в трудах Э. Зюсса. Учение В.И. Вернадского о биосфере.

Области биосферы и её состав. Живое вещество биосферы и его функции.

Закономерности существования биосферы. Особенности биосферы как глобальной экосистемы.

Динамическое равновесие в биосфере. круговороты веществ и биогеохимические циклы (углерода, азота). Ритмичность явлений в биосфере. Зональность биосферы. Понятие о биоми.

Основные биомы суши: тундра, хвойные леса, смешанные и широколиственные леса, степи, саванны, пустыни, тропические леса, высокогорья. Климат, растительный и животный мир биомов суши.

Структура и функция живых систем, оценка их ресурсного потенциала и биосферных функций.

Зональность биосферы. Понятие о биоми. Основные биомы суши: тундра, хвойные леса, смешанные и широколиственные леса, степи, саванны, пустыни, тропические леса, высокогорья.

Климат, растительный и животный мир биомов суши.

Структура и функция живых систем, оценка их ресурсного потенциала и биосферных функций.

## **Человек и окружающая среда**

Экологические кризисы и их причины. Воздействие человека на биосферу. Загрязнение воздушной среды. Охрана воздуха. Загрязнение водной среды. Охрана водных ресурсов. Разрушение почвы. Охрана почвенных ресурсов. Изменение климата.

Антропогенное воздействие на растительный и животный мир. Охрана растительного и животного мира. Основные принципы охраны природы. Красные книги. Особо охраняемые природные территории (ООПТ). Ботанические сады и зоологические парки.

Основные принципы устойчивого развития человечества и природы. Рациональное природопользование и сохранение биологического разнообразия Земли. Общие закономерности глобальных экологических кризисов. Особенности современного кризиса и его вероятные последствия.

Развитие методов мониторинга развития опасных техногенных процессов. Системные исследования перехода к ресурсосберегающей и конкурентоспособной энергетике. Биологическое разнообразие и биоресурсы. Национальные информационные системы, обеспечивающие доступ к информации по состоянию отдельных видов и экосистем. Основы экореконструкции экосистем и способов борьбы с биоповреждениями. Реконструкция морских и наземных экосистем.

Учение В.И. Вернадского о ноосфере - области творчества человеческого разума.

### **Планируемые результаты освоения курса**

Личностные результаты:

готовность к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении биологических экспериментов;

готовность к сотрудничеству в процессе совместного выполнения учебных, познавательных и исследовательских задач, уважительного отношения к мнению оппонентов при обсуждении спорных вопросов биологического содержания;

понимание и реализация здорового и безопасного образа жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил и норм, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), бережного, ответственного и компетентного отношения к собственному физическому и психическому здоровью;

понимание специфики биологии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы, человека и общества, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;

убежденность в значимости биологии для современной цивилизации: обеспечения нового уровня развития медицины, создание перспективных биотехнологий, способных решать ресурсные проблемы развития человечества, поиска путей выхода из глобальных экологических проблем и обеспечения перехода к устойчивому развитию, рациональному использованию природных ресурсов и формированию новых стандартов жизни;

заинтересованность в получении биологических знаний в целях повышения общей культуры, естественно-научной грамотности, как составной части функциональной грамотности обучающихся, формируемой при изучении биологии;

Метапредметные результаты:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

использовать при освоении знаний приёмы логического мышления (анализа, синтеза, сравнения, классификации, обобщения), раскрывать смысл биологических понятий (выделять их

характерные признаки, устанавливать связи с другими понятиями);

определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;

использовать биологические понятия для объяснения фактов и явлений живой природы;

строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;

владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

использовать различные виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;

формировать научный тип мышления, владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;

ориентироваться в различных источниках информации (тексте учебного пособия, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках, компьютерных базах данных, в Интернете), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость;

развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.

использовать биологические знания для выявления проблем и их решения в жизненных и учебных ситуациях;

Предметные результаты:

умение владеть системой биологических знаний, которая включает определения и понимание сущности основополагающих биологических терминов и понятий (вид, экосистема, биосфера), биологические теории

умение устанавливать взаимосвязи между процессами эволюции, движущими силами антропогенеза, компонентами различных экосистем и приспособлениями к ним организмов;

умение решать биологические задачи, выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими процессами и явлениями, делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов;

умение выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы;

умение участвовать в учебно-исследовательской работе по биологии, экологии и медицине, проводимой на базе школьных научных обществ, и публично представлять полученные результаты на ученических конференциях;

умение оценивать гипотезы и теории о происхождении жизни, человека и человеческих рас, о причинах, последствиях и способах предотвращения глобальных изменений в биосфере;

умение осуществлять осознанный выбор будущей профессиональной деятельности в области биологии, экологии, природопользования, медицины, биотехнологии, психологии, ветеринарии, сельского хозяйства, пищевой промышленности, углублять познавательный интерес, направленный на осознанный выбор соответствующей профессии и продолжение биологического образования в организациях среднего профессионального и высшего образования.

Тематическое планирование  
11 класс

№	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	Введение	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a>
2	Происхождение человека – антропогенез	10	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a>
3	Генетика человека	13	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a>
4	Человек и окружающая среда	8	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a>
5	Повторение материала курса	2	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a>







