

Курс «Практическая биология» для 9 класса

Курс для 9 класса углубляет базовую биологию через наблюдения, лабораторные работы, решение задач, проекты и обсуждение этических вопросов.

Кратко о программе

Параметр	Значение
Класс	9
Общий объём	34 часа
Разделы	18
Тематические позиции	23

Содержание обучения

Раздел 1. Введение

Система биологических наук, изучающих человека. Профессии, связанные с науками о человеке. Перспективы развития знаний об организме человека и его связях с окружающей средой.

Раздел 2. Общий обзор клеток и тканей человека

Обмен веществ как основа жизни. Органические вещества клетки. Витамины. АТФ. Цитология. Типы тканей организма человека. Экспериментальное изучение клетки и биохимических процессов в ней. Решение практических задач на определение типа ткани на микропрепарате.

Раздел 3. Нервная система

Проводящие пути спинного мозга. Анатомия головного мозга. Центры соматической и вегетативной систем в центральной нервной системе. Рефлекторное кольцо. Нейронная сеть. Классификации рефлексов. Роль исследований И.П. Павлова. Функциональные системы П.К. Анохина. Использование принципа работы нейронных сетей в искусственном интеллекте. Гематоэнцефалический барьер. Методы исследования мозговой активности и строения структур нервной системы. Экспериментальное изучение нервной системы.

Раздел 4. Сенсорные системы

Классификация рецепторов. Физические и химические основы восприятия света. Строение сетчатки. Механизм восприятия и обработки звуковых волн. Связь центра слуха и центра речи. Экспериментальное изучение сенсорных систем.

Раздел 5. Эндокринная система

Молекулярные механизмы действия гормонов на клетки-мишени. Гипоталамо-гипофизарная система. Нарушения, связанные с гипо- и гиперфункциями гормонов. Прочие органы, выделяющие гормоны. Исследование строения желез эндокринной системы.

Раздел 6. Поведение

Рефлекс. Условные рефлексы. Цель. Мотив. Потребность. Рефлекс цели по Павлову. Динамический стереотип. Импринтинг. Механизмы возникновения эмоций. Нейрогуморальная регуляция полового поведения. Применение теоретических знаний о рефлексах на практике.

Раздел 7. Опорно-двигательный аппарат

Кости. Нарушения строения скелетной системы. Травмы. Заболевания опорно-двигательного аппарата, связанные с прямохождением. Мышцы. Основные мышцы тела человека. Атрофия мышц, причины и лечение. Экспериментальное изучение строения и функционирования опорно-двигательной системы.

Раздел 8. Кровеносная и лимфатическая системы

Особенности строения и функционирования сердечной мышцы. Кровеносная и лимфатическая системы организма. Внутренняя среда организма. Экспериментальное изучение строения и работы органов кровеносной системы.

Раздел 9. Иммунная система

Значение работ И.И. Мечникова, П. Эрлиха по изучению иммунитета. Врожденный иммунитет. Приобретенный иммунитет. Вакцины и сыворотки. Органы центральной иммунной системы. Составление схемы возникновения иммунного ответа по описанию.

Раздел 10. Дыхательная система

Воздухоносные пути и легкие. Физиология процесса дыхания. Сурфактант. Инфекционные болезни, передающиеся через воздух, и прочие заболевания органов дыхания. Влияние табакокурения на органы дыхательной системы. Экспериментальное изучение строения и функционирования дыхательной системы.

Раздел 11. Пищеварительная система

Физиология пищеварительной системы. Химический состав слюны, желудочного сока, поджелудочного сока, желчи, сока тонкой кишки. Неинфекционные и аутоиммунные заболевания системы пищеварения. Расстройства пищевого поведения. Экспериментальное изучение физиологии пищеварения.

Раздел 12. Выделительная система

Физиологические процессы формирования вторичной мочи. Роль почки в регуляции артериального давления. Заболевания органов мочевыделительной системы, их предупреждение. Искусственная почка. Диализ. Трансплантация почки. Экспериментальное изучение строения выделительной системы.

Раздел 13. Половая система

Менструальный цикл. Нервная и гуморальная регуляция работы органов половой системы. Планирование беременности, методы контрацепции. Беременность и лактация. Заболевания, передающиеся половым путем. Изучение гистологических препаратов.

Раздел 14. Кожа и её производные

Слои эпидермиса. Слои дермы. Подкожная жировая клетчатка. Производные кожи: ногти, волосы. Заболевания кожи и их предупреждение. Профилактика и первая помощь при тепловом и солнечном ударах, ожогах и обморожениях. Экспериментальное исследование связи строения и функций кожи.

Раздел 15. Адаптации организма человека

Терморегуляция. Гипоталамус как центр нейрогуморальной регуляции теплообмена. Поведенческие адаптации. Адаптации человека, его органов и тканей к низким концентрациям кислорода и гипоксии. Перестройка

метаболизма клеток в условиях гипоксии. Перестройка метаболизма клеток в условиях голодания. Циркадные ритмы. Тренировки. Роль физической активности в сохранении здоровья человека. Адаптация к невесомости. Перестройки метаболизма в условиях низкой гравитации, профилактика негативных последствий. Решение ситуационных задач.

Раздел 16. Генетика человека

Определение гена и аллеля, генотипа и фенотипа. Понятие гомо- и гетерозиготы. Законы Менделя. Взаимодействие аллелей. Моногенные и полигенные признаки. Кроссинговер и сцепленное наследование. Механизмы определения пола. Половые хромосомы и аутосомы человека. Наследование, сцепленное с полом. Изменчивость. Популяционная генетика. Понятие генофонда. Закон Харди–Вайнберга. Решение генетических задач. Медицинская генетика. Биоинформатические инструменты анализа геномов. Генетическая инженерия. Геномное редактирование. Этические аспекты внесения изменений в геномы различных организмов, в том числе человека. Экспериментальное изучение наследственности и изменчивости. Решение сложных генетических задач на разные формы наследования.

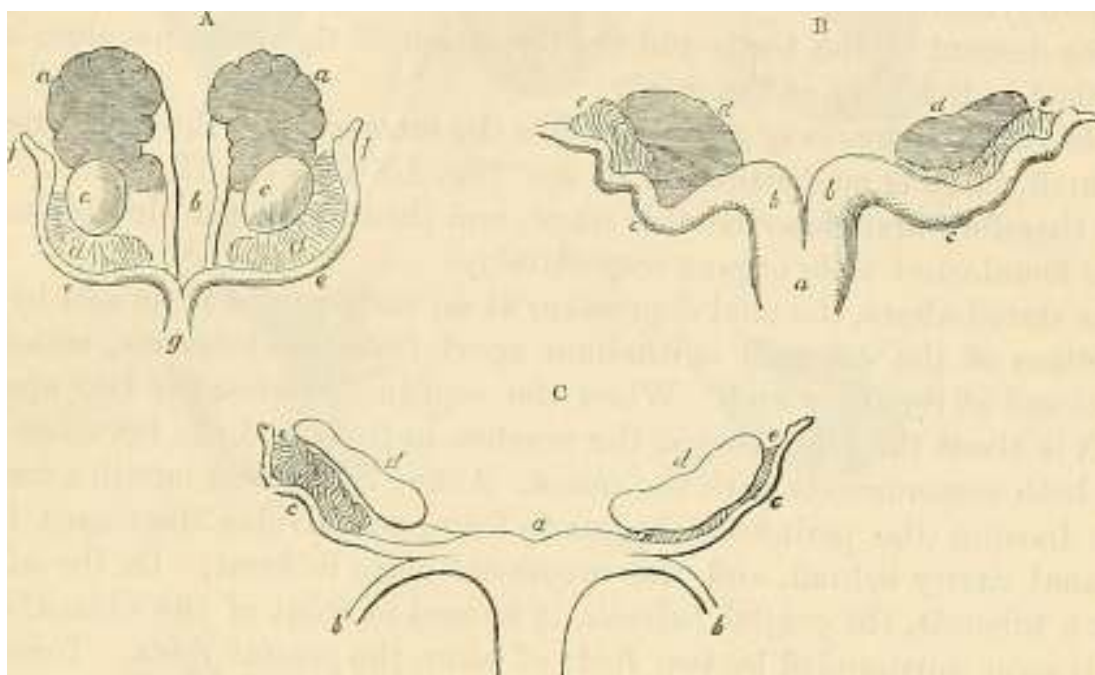
Раздел 17. Антропогенез

Уникальные признаки гоминид. Высокоразвитый мозг. Сходство и различия человека и человекообразных обезьян. Шимпанзе как ближайший живой родственник человека. Экспериментальное изучение эволюционных изменений человека.

Раздел 18. Человек и окружающая среда

Зависимость здоровья человека от состояния окружающей среды. Микроклимат жилых помещений. Физиология труда. Факторы, нарушающие здоровье. Укрепление здоровья. Антропогенные воздействия на среду. Антропогенный круговорот. Экологические кризисы и их причины. Козволюция общества и природы. Рациональное природопользование. Экспериментальное изучение температуры, количества кислорода и углекислого газа в начале и в конце урока в кабинете биологии при помощи датчиков.

Наблюдение и эксперимент



Историческая анатомическая иллюстрация: пример источника для сопоставления строения органов и систем. Источник: Internet Archive Book Images, Wikimedia Commons, ограничения авторского права не известны.

Планируемые результаты

внеурочной деятельности «Практическая биология: теория и практика» должны отражать сформированность у обучающихся умений:

- характеризовать науки о человеке и их связь с другими науками;
- объяснять родство человеческих рас, основные этапы и факторы эволюции человека;
- применять биологические термины и понятия (в том числе: антропология, микрофлора, микробиом, микросимбионт, ген, генетическая инженерия, биотехнология, аллель, генотип, фенотип, скрещивание, мутация, хромосома, геном) в соответствии с поставленной задачей;
- проводить описание клетки, ткани, органов, систем органов, организмов по внешнему виду (изображению), схемам;
- сравнивать клетки разных тканей, групп тканей между собой, делать выводы на основе сравнения;
- сравнивать митоз и мейоз;
- характеризовать основные положения клеточной теории, законы Г. Менделя, закон Харди-Вайнберга;
- использовать биологические модели для анализа особенностей строения и функционирования органов и систем органов человека;
- объяснять нейрогуморальную регуляцию процессов жизнедеятельности организма человека;
- сравнивать безусловные и условные рефлексы;
- различать наследственные и ненаследственные (инфекционные, неинфекционные) заболевания человека, объяснять значение мер профилактики в предупреждении заболеваний человека;
- объяснять причины наследственных заболеваний человека, принципы современных биомедицинских методов, этики биомедицинских исследований;
- решать качественные и количественные задачи, используя основные показатели здоровья человека, проводить расчеты и оценивать полученные значения;
- владеть приемами оказания первой помощи человеку;
- использовать методы биологии при выполнении практических и лабораторных работ, в том числе работ с использованием приборов и инструментов цифровой лаборатории, и объяснять их результаты;
- соблюдать правила безопасного труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием, химической посудой в соответствии с инструкциями;
- объяснять значение работ по расшифровке геномов различных организмов, характеризовать цели и задачи биоинформатики.

Логика исследования



Биологический вопрос переходит в методику, наблюдение, анализ данных и обоснованный вывод.

Тематическое планирование

Код	Раздел и тема	Часы
1.1	Раздел 1. Введение. Введение	1
2.1	Раздел 2. Общий обзор клеток и тканей человека. Обмен веществ как основа жизни человека	2
2.2	Раздел 2. Общий обзор клеток и тканей человека. Цитология	2
2.3	Раздел 2. Общий обзор клеток и тканей человека. Типы тканей организма человека	2
3.1	Раздел 3. Нервная система. Нервная система	3
4.1	Раздел 4. Сенсорные системы. Сенсорные системы	2
5.1	Раздел 5. Эндокринная система. Эндокринная система	2
6.1	Раздел 6. Поведение. Поведение	2
7.1	Раздел 7. Опорно-двигательный аппарат. Кости	1
7.2	Раздел 7. Опорно-двигательный аппарат. Мышцы	1
8.1	Раздел 8. Кровеносная и лимфатическая системы. Особенности строения и функционирования сердечной мышцы	1
8.2	Раздел 8. Кровеносная и лимфатическая системы. Кровеносная и лимфатическая системы	1
8.3	Раздел 8. Кровеносная и лимфатическая системы. Внутренняя среда организма	1
9.1	Раздел 9. Иммунная система. Иммунная система	2
10.1	Раздел 10. Дыхательная система. Дыхательная система	1
11.1	Раздел 11. Пищеварительная система. Пищеварительная система	2
12.1	Раздел 12. Выделительная система. Выделительная система	1
13.1	Раздел 13. Половая система. Половая система	1
14.1	Раздел 14. Кожа и её производные. Кожа и её производные	1
15.1	Раздел 15. Адаптации организма человека. Адаптации организма человека	3
16.1	Раздел 16. Генетика человека. Генетика человека	9
17.1	Раздел 17. Антропогенез. Антропогенез	2
18.1	Раздел 18. Человек и окружающая среда. Человек и окружающая среда	2

В исходной таблице итоговая строка указывает 34 часа, а сумма часов по всем тематическим строкам составляет 45. Оба значения сохранены; авторское распределение не исправлялось и не перераспределялось.

Программное содержание и формы работы

Раздел 1. Введение

1.1. Введение — 1 ч

Программное содержание. Система биологических наук, изучающих человека: цитология, гистология, эмбриология, генетика, антропология, анатомия человека, физиология человека и другие медицинские науки. Профессии, связанные с науками о человеке. Перспективы развития знаний об организме человека и его связях с окружающей средой

Форма работы. Викторина о биологических науках

Раздел 2. Общий обзор клеток и тканей человека

2.1. Обмен веществ как основа жизни человека — 2 ч

Программное содержание. Химическое строение, особенности и функции белков, липидов, углеводов, нуклеиновых кислот и низкомолекулярных соединений. АТФ – универсальная энергетическая валюта клетки. Регуляция белкового, углеводного, липидного обмена. Прямые и обратные связи в регуляции. Роль ферментов и гормонов в процессах обмена веществ. Нарушения биохимических процессов в клетке

Форма работы. Проведение экспериментального исследования: – влияние ферментов поджелудочной железы на яичный белок. Практическая деятельность: – Определение авитаминозов, гиповитаминозов по описанию

2.2. Цитология — 2 ч

Программное содержание. Многообразие клеток и их дифференциация. Эмбриональные стволовые клетки, индуцированные плюрипотентные стволовые клетки, стволовые клетки взрослого человека. Клеточные контакты. Молекулярные основы ответа клеток на сигналы. Понятие клеточной гибели. Лимит клеточных делений, общее представление о старении на клеточном и молекулярно-биологическом уровне. Общее понятие о раковой трансформации клеток

Форма работы. Проведение исследования: – Просмотр электронно-микроскопических фотографий препаратов строения клетки и межклеточных контактов. Дискуссия на темы: перспективы применения стволовых клеток, этические проблемы

2.3. Типы тканей организма человека — 2 ч

Программное содержание. Характеристика и классификации эпителиев. Нервная ткань: нейроны и нейроглия. Строение и физиология нейрона. Потенциал покоя и потенциал действия. Проведение нервного импульса. Классификация и механизмы работы синапсов. Нейромедиаторы и их рецепторы. Мышечная ткань: скелетная, сердечная и гладкая. Строение сократительного аппарата поперечнополосатых мышц. Молекулярные механизмы сокращения и расслабления. Физиология возбудимости и сократимости гладкой мышечной ткани. Соединительная ткань: свойства, различные типы клеток, характеристика межклеточного вещества. Классификация соединительных тканей: собственно соединительные ткани, ткани внутренней среды, хрящевая ткань, костная и другие

Форма работы. Решение практических задач на определение типа ткани на микропрепарате

Раздел 3. Нервная система

3.1. Нервная система — 3 ч

Программное содержание. Проводящие пути спинного мозга. Анатомия головного мозга: продолговатый мозг, ствол мозга, средний, промежуточный, передний мозг. Строение мозжечка и коры больших полушарий. Центры соматической и вегетативной систем в центральной нервной системе. Рефлекторное кольцо. Нейронная сеть. Классификации рефлексов: монои полисинаптические, безусловные, условные и другие. Роль исследований И.П. Павлова. Функциональные системы П.К. Анохина. Использование принципа работы нейронных сетей в искусственном интеллекте. Нейродегенерации и современные методы их лечения. Гематоэнцефалический барьер. Методы исследования мозговой активности и строения структур нервной системы: электроэнцефалография, регистрация активности различных отделов мозга, магнитнорезонансная томография, компьютерная томография

Форма работы. Проведение исследования: – Изучение гистологических препаратов органов нервной системы. – Ориентировочный рефлекс как рефлекс среднего мозга. Проведение экспериментального исследования: – теппинг-тест: определение психомоторных свойств нервной системы; – формирование условного рефлекса зрачка человека

Раздел 4. Сенсорные системы

4.1. Сенсорные системы — 2 ч

Программное содержание. Классификация рецепторов: экстерорецепторы, интерорецепторы, проприорецепторы, механические, температурные, химические, болевые и другие рецепторы. Физические и химические основы восприятия света. Строение сетчатки. Проведение и обработка зрительного сигнала. Аккомодация. Бинокулярное зрение. Нарушения зрения и их причины. Заболевания глаза. Механизм восприятия и обработки звуковых волн. Связь центра слуха и центра речи. Нарушения слуха и их причины

Форма работы. Проведение экспериментального исследования: – определение фокусного расстояния здорового глаза и при нарушениях зрения; – определение зоны слепого пятна; – изучение работы вестибулярного аппарата при помощи пробы Ромберга; – пальце-носовая проба

Раздел 5. Эндокринная система

5.1. Эндокринная система — 2 ч

Программное содержание. Классификация рецепторов гормонов. Молекулярные механизмы действия гормонов на клетки-мишени. Эндокринная функция гипоталамуса. Гипоталамо-гипофизарная система. Нарушения, связанные с гипопи гиперфункциями гормонов. Виды сахарного диабета и их осложнения. Клеточная терапия в лечении эндокринных заболеваний. Прочие органы, выделяющие гормоны

Форма работы. Проведение исследования: – Изучение гистологических препаратов эндокринных органов. Викторина на определение заболеваний при гипер-гипофункции желез эндокринной системы

Раздел 6. Поведение

6.1. Поведение — 2 ч

Программное содержание. Простейшие условные рефлексы. Инструментальное и другие формы обучения. Цель. Мотив. Рефлекс. Потребность. Рефлекс цели по Павлову. Динамический стереотип. Импринтинг. Фиксированные комплексы движений. Когнитивные функции нервной системы. Роль разных отделов головного мозга в регуляции движений, сна и бодрствования и других сложных процессов. Механизмы возникновения эмоций. Нейрогуморальная регуляция полового поведения

Форма работы. Проектная деятельность: – Механизм возникновения условного рефлекса (на различных примерах). Практическая деятельность: – Составление схемы безусловного рефлекса (соматического или вегетативного) по описанию

Раздел 7. Опорно-двигательный аппарат

7.1. Кости — 1 ч

Программное содержание. Нарушения строения скелетной системы. Возрастные изменения, остеопороз. Травмы. Заболевания опорно-двигательного аппарата, связанные с прямохождением. Современные инвазивные и неинвазивные методы лечения: протезирование суставов и межпозвоночных дисков, исправление кривизны позвоночника и другие

Форма работы. Проведение исследования: – Изучение нарушения скелета по рентгеновским снимкам

7.2. Мышцы — 1 ч

Программное содержание. Роль спинного мозга, мозжечка и коры больших полушарий в совершении движений. Основные мышцы тела человека. Наиболее распространенные травмы мышечной системы и методы их профилактики. Атрофия мышц, причины и лечение

Форма работы. Практическая деятельность: – Оказание первой помощи при повреждении скелета и мышц. Игра по оказанию первой помощи

Раздел 8. Кровеносная и лимфатическая системы

8.1. Особенности строения и функционирования сердечной мышцы — 1 ч

Программное содержание. Электрокардиограмма. Нарушения работы сердца. Гипертоническая болезнь, сердечная недостаточность, атеросклероз коронарных сосудов, инфаркт миокарда. Шунтирование, ангиопластика, клеточная терапия и другие современные методы лечения сердечных болезней. Трансплантация сердца

Форма работы. Проведение исследования: – Определение фаз сердечного цикла по ЭКГ

8.2. Кровеносная и лимфатическая системы — 1 ч

Программное содержание. Строение стенок сосудов. Системная регуляция артериального давления и других параметров крови (барорефлекс, хеморефлекс и так далее). Анатомия лимфатической системы: лимфатические сосуды и лимфатические узлы. Причины движения крови и лимфы по сосудам

Форма работы. Проведение исследования: – Изучение гистологических препаратов сосудов. Проведение экспериментального исследования: – измерение артериального давления и пульса

8.3. Внутренняя среда организма — 1 ч

Программное содержание. Механизмы поддержания внутренней среды организма (гомеостаз). Связь водно-солевого обмена и тканевой жидкости. Лейкоцитарная формула. Кроветворение и органы кроветворения. Места гибели различных форменных элементов крови. Переливание плазмы, эритроцитарной и тромбоцитарной массы. Буферная функция плазмы крови. Различные формы гемоглобина. Регуляция сродства гемоглобина к кислороду

Форма работы. Проведение исследования: – Анализ результатов исследований крови и мочи

Раздел 9. Иммунная система

9.1. Иммунная система — 2 ч

Программное содержание. Значение работ И.И. Мечникова, П. Эрлиха и других ученых по изучению иммунитета. Механизмы врожденного иммунитета. Приобретенный иммунитет: классификация лимфоцитов и участие разных групп лимфоцитов в приобретенном иммунитете. Понятия антитела и антигена. Презентация антигена. Вакцины и сыворотки. Органы центральной иммунной системы. Отрицательная и положительная селекция в созревании Ти В-лимфоцитов. Реакции гиперчувствительности, в том числе аллергии. Основы трансплантологии

Форма работы. Проектная деятельность: – Составление схемы возникновения иммунного ответа. Решение ситуационных задач

Раздел 10. Дыхательная система

10.1. Дыхательная система — 1 ч

Программное содержание. Носовые полости. Носоглотка. Ротоглотка. Гортань. Физиология процесса дыхания, роль плевральной жидкости, диафрагмы, межреберных и других мышц. Сурфактант. Эластическая тяга легких. Инфекционные болезни, передающиеся через воздух, и прочие заболевания органов дыхания. Влияние табакокурения на органы дыхательной системы. Астма, обструктивные заболевания дыхательной системы

Форма работы. Проведение экспериментального исследования: – измерение обхвата грудной клетки в состоянии вдоха и выдоха; – определение частоты дыхания; – влияние различных факторов на частоту дыхания; – спирография

Раздел 11. Пищеварительная система

11.1. Пищеварительная система — 2 ч

Программное содержание. Физиология пищеварительной системы: расщепление белков, липидов, углеводов, нуклеиновых кислот под действием ферментов, секретируемых разными отделами пищеварительной системы. Химический состав слюны, желудочного сока, поджелудочного сока, желчи, сока тонкой кишки. Роль кишечной микрофлоры для человека.

Неинфекционные и аутоиммунные заболевания системы пищеварения. Предупреждение инфекций и пищевых отравлений. Расстройства пищевого поведения

Форма работы. Проведение экспериментального исследования: – изучение действия слюны на крахмал; – изучение ферментов желудка на белок куриного яйца; – эмульгация растительного масла. Дискуссия «Что такое диета?»

Раздел 12. Выделительная система

12.1. Выделительная система — 1 ч

Программное содержание. Физиологические процессы формирования вторичной мочи: фильтрация, реабсорбция, секреция. Роль почки в регуляции артериального давления. Заболевания органов мочевыделительной системы, их предупреждение. Искусственная почка. Диализ. Трансплантация почки

Форма работы. Проведение исследования: – Изучение гистологических препаратов разных участков почки, мочеточника, мочевого пузыря

Раздел 13. Половая система

13.1. Половая система — 1 ч

Программное содержание. Менструальный цикл. Нервная и гуморальная регуляция работы органов половой системы. Планирование беременности, методы контрацепции, предимплантационный скрининг, экстракорпоральное оплодотворение. Беременность и лактация. Заболевания, передающиеся половым путем

Форма работы. Проведение исследования: – Изучение гистологических препаратов. Дискуссия о половом воспитании

Раздел 14. Кожа и её производные

14.1. Кожа и её производные — 1 ч

Программное содержание. Слои эпидермиса. Слои дермы. Подкожная жировая клетчатка. Производные кожи: ногти, волосы. Заболевания кожи и их предупреждение. Профилактика и первая помощь при тепловом и солнечном ударах, ожогах и обморожениях

Форма работы. Проведение экспериментального исследования: – исследование тыльной и ладонной стороны кисти при помощи лупы; – изучение чувствительности на разных участках руки

Раздел 15. Адаптации организма человека

15.1. Адаптации организма человека — 3 ч

Программное содержание. Терморегуляция: роль кожи и сосудов. Гипоталамус как центр нейрогуморальной регуляции теплообмена. Поведенческие адаптации. Адаптации к низким концентрациям кислорода и гипоксии. Регуляция потребления кислорода тканями, эритропоэз. Перестройка метаболизма клеток в условиях гипоксии. Адаптации к недостатку различных питательных веществ. Энергетическая функция гликогена в печени и липидов в жировой ткани. Порядок использования запасов питательных веществ в организме. Перестройка метаболизма клеток в условиях голодания. Циркадные ритмы. Влияние продолжительности светового дня на нейрогуморальную регуляцию. Тренировки. Роль физической активности в сохранении здоровья человека. Адаптации к невесомости. Перестройки метаболизма в условиях низкой гравитации, профилактика негативных последствий

Форма работы. Решение задач: обсуждение адаптивных механизмов организма. Решение ситуационных задач

Раздел 16. Генетика человека

16.1. Генетика человека — 9 ч

Программное содержание. Определение гена и аллеля, генотипа и фенотипа. Понятие гомо и гетерозиготы. Законы Менделя. Взаимодействие аллелей. Моногенные и полигенные признаки. Кроссинговер и сцепленное наследование. Механизмы определения пола. Половые хромосомы и аутосомы человека. Наследование, сцепленное с полом. Изменчивость: наследственная и ненаследственная. Примеры ненаследственных изменений (модификаций). Классификация наследственной. Генные, хромосомные и геномные заболевания, примеры заболеваний. Популяционная генетика. Понятие генофонда. Распределение частот аллелей в популяции. Закон Харди-Вайнберга. Решение генетических задач. Медицинская генетика. Построение родословных при анализе определенных признаков. Роль генетических анализов при планировании и контроле беременности. Секвенирование генома. Биоинформатические инструменты анализа геномов. Методы направленного изменения геномов организмов. Генетическая инженерия. Геномное редактирование. Этические аспекты внесения изменений в геномы различных организмов, в том числе человека

Форма работы. Проведение исследования: – Изучение модификационной изменчивости. – Построение вариационной кривой.
Практическая деятельность: – Нарисуй лицо будущего ребенка. Решение генетических задач, в том числе олимпиадных, на разные формы наследования. Дискуссия о внедрении генной инженерии в жизнь человека

Раздел 17. Антропогенез

17.1. Антропогенез — 2 ч

Программное содержание. Уникальные признаки гоминид. Рука, приспособленная к изготовлению и применению орудий труда. Высокоразвитый мозг: тенденции в эволюции, уникальные черты, морфологические особенности. Сходства и различия человека и человекообразных обезьян: анатомия, эмбриология, биохимия, поведение. Шимпанзе как ближайший живой родственник человека. Эволюция человекообразных обезьян

Форма работы. Проведение исследования: – Сравнение кисти человека и приматов. – Сравнение черепа человека и черепа шимпанзе

Раздел 18. Человек и окружающая среда

18.1. Человек и окружающая среда — 2 ч

Программное содержание. Зависимость здоровья человека от состояния окружающей среды. Микроклимат жилых помещений. Труд человека. Физиология труда. Здоровье человека как социальная ценность. Факторы, нарушающие здоровье: гиподинамия, курение, употребление алкоголя, наркотиков, несбалансированное питание, стресс. Укрепление здоровья. Культура отношения к собственному здоровью и здоровью окружающих. Антропогенные воздействия на среду. Нарушение круговорота веществ в биосфере. Антропогенный круговорот. Экологические кризисы и их причины. Козволюция общества и природы. Рациональное природопользование. Значение охраны окружающей природной среды для сохранения человечества

Форма работы. Проведение экспериментального исследования: – определение температуры, количества кислорода и углекислого газа в начале и в конце урока в кабинете биологии при помощи датчиков. Дискуссия о рациональном использовании ресурсов

Общая программа курса

Практическая биология: программа для 7–9 классов.