

Программа 7-8 класс

РАЗДЕЛ I. Грибы и растения

Система органического мира. Основные систематические категории, их соподчиненность. Царства бактерий, грибов, растений и животных. Роль растений, животных, бактерий, грибов и лишайников в экосистемах, жизни и деятельности человека.

Грибы. Особенности строения, роль в природе и жизни человека. Основные отделы: зигомицеты, аскомицеты, базидиомицеты. Грибы-паразиты сельскохозяйственных культур: ржавчина, головня, спорынья, мучнистая роса. Микориза. Лишайники – симбиотические организмы. Особенности строения и размножения, роль в природе, хозяйственное значение.

Основные группы растений: водоросли (отделы: зеленые, эвгленовые, красные, бурые), мхи (кукушкин лен, сфагнум), хвощи, плауны, папоротники, голосеменные, покрытосеменные. Главные признаки основных отделов. Особенности размножения и жизненные циклы растений (мохообразные, папоротники, голосеменные, покрытосеменные). Понятия о систематических категориях растений – вид, род, семейство, порядок, класс, отдел.

Класс двудольные (крестоцветные, розоцветные, бобовые, пасленовые, сложноцветные), класс однодольные (злаки и лилейные). Строение покрытосеменных растений: органы и ткани. Вегетативное размножение покрытосеменных растений. Семенное размножение покрытосеменных растений. Опыление, его способы. Оплодотворение у цветковых растений. Условия прорастания семян.

РАЗДЕЛ II. Прокариоты, протисты, беспозвоночные животные

Вирусы – неклеточные формы жизни.

Бактерии – прокаротиоты. Особенности строения бактерий, их роль в природе и жизни человека. Использование бактерий в биотехнологии.

Протисты. Характеристика клетки протист. Строение протист: амёба протей, трипаносома, лямблия, лейшмания, инфузория-туфелька, другие инфузории, малярийный плазмодий. Протисты, вызывающие заболевания у человека и животных. Переносчики заболеваний. Характеристики заболеваний и пути борьбы с ними.

Многоклеточные беспозвоночные животные: кишечнополостные (гидра, полипы и медузы), плоские черви, круглые черви, кольчатые черви, моллюски, членистоногие. Классы членистоногих – насекомые, паукообразные, ракообразные (признаки типичных представителей).

Особенности размножения и жизненные циклы животных разных групп. Жизненный цикл малярийного плазмодия: понятие о промежуточном и окончательном хозяине. Жизненный цикл гидроидных (чередование поколений). Жизненные циклы и особенности размножения паразитических плоских и круглых червей.

Особенности размножения и развития многощетинковых и малощетинковых червей, ракообразных, паукообразных и насекомых. Развитие насекомых с полным и неполным превращением. Прямое и личиночное развитие в разных группах животных. Особенности строения систем органов животных в связи с их приспособлением к среде обитания.

РАЗДЕЛ III. Позвоночные животные

Хордовые. Ланцетник как представитель класса ланцетники. Рыбы, амфибии, рептилии, птицы, млекопитающие (признаки классов, особенности строения и образа жизни их представителей). Подклассы и отряды млекопитающих (грызуны, насекомоядные, хищные, парнокопытные и непарнокопытные, китообразные, хоботные, приматы; особенности строения и образа жизни, представители).

Геохронологическая шкала. Эры и периоды. Относительный и абсолютный возраст горных пород. Основные этапы развития жизни на Земле. Появление первых клеток. Появление кислородного фотосинтеза и насыщение атмосферы кислородом. Появление

эукариот. Появление первых многоклеточных организмов. Кембрий – появление современных типов. Выход животных и растений на сушу. Появление наземных позвоночных. Карбон – появление летающих насекомых. Мезозой – эра господства рептилий и голосеменных. Появление первых млекопитающих, птиц и цветковых растений. Кайнозой – эра господства цветковых растений, млекопитающих и птиц.

Программа 9-11 класс

РАЗДЕЛ I. Анатомия и физиология человека

Общие свойства организма человека как биологической системы. Клетка – элементарная единица всего живого. Ткани, их общее строение и происхождение. Понятие органа.

Ткани человека: эпителиальные, соединительные, мышечные ткани. Их строение, функции и происхождение. Нервная ткань: строение, функции и происхождение. Возбудимость, проводимость, сократимость.

Опорно-двигательная система. Скелет. Строение и функции скелета. Кости. Строение костей. Соединения костей. Скелетная мускулатура. Строение и функции мышц. Основные группы мышц.

Система кровообращения. Строение системы кровообращения. Сердце: особенности строения и функции. ЭКГ. Сосуды. Система крови. Состав и функции крови. Тромбообразование. Иммуниетет. Группы крови. Переливание крови.

Дыхательная система. Воздухоносные пути. Лёгкие. Их особенности строения. Газообмен. Механизм вдоха и выхода. Показатели состояния дыхательной системы. Регуляция дыхания.

Пищеварительная система. Строение и функции органов пищеварительной системы: ротовая полость, глотка, пищевод, желудок, тонкий кишечник, поджелудочная железа, печень, толстый кишечник. Всасывание. Витамины. Регуляция работы ЖКТ.

Выделительная система. Строение и функции органов выделительной системы. Нефрон – структурно-функциональная единица почки. Регуляция работы почек.

Нервная система. Организация нервной системы: ЦНС и ПНС. Вегетативная НС. Функции отделов головного мозга. Особенности нервной регуляции. Физиологические основы поведения и психики. Рефлексы: врождённые и приобретённые. Типы высшей нервной деятельности.

Кожа. Строение кожи и её желёз. Функции кожи. Органы чувств. Рецепторы и сигналы, которые они воспринимают. Зрительная система. Вестибулярная и слуховая системы. Вкусовая система. Обонятельная система.

Эндокринная система. Гипоталамо-гипофизарная система. Периферические эндокринные железы. Строение и функции желёз ЭС. Гормоны. Особенности гуморальной регуляции.

Половая система. Мужская и женская ПС. Половые гормоны. Менструальный цикл. Оплодотворение. Формирование зародышевых оболочек и плаценты.

РАЗДЕЛ II. Цитология

Приборы для изучения клеток. Микроскопы. Устройство светового и электронного микроскопа, механизм получения изображения. Способы окраски препаратов. Флуоресцентные метки. Метод FISH.

Клетки эукариот: их строение и разнообразие. Клеточная теория. ДНК: хранение и передача генетической информации. Строение ДНК. Структура клеточного ядра. Хроматин, типы хроматина. Компактизация ДНК: хромосомы. Строение ядерной оболочки, ядерный транспорт. Синтез рибосом.

Организация биологических мембран. Проницаемость билипидного слоя для биологически важных молекул. Белки-каналы и белки-переносчики. Электрохимический градиент на поверхности мембран. Примеры работы различных каналов (Ca^{2+} , K^+ , Na^+ ...). Каналы в почках, мышцах.

Эндоплазматический ретикулум. Модификации белков в ЭПР. Шапероны. Гранулярный и агранулярный ЭПР. Саркоплазматический ретикулум. Аппарат Гольджи. Экзоцитоз и эндоцитоз. Основные пути эндоцитоза. Образование и структура лизосом. Везикулярный транспорт и синапсы. Нейромедиаторы.

Организация цитоскелета у эукариот. Основные компоненты цитоскелета. Микротрубочки, микрофиламенты, промежуточные филаменты. Структура и функции микротрубочек, тубулин. Ультраструктура жгутика у эукариот. Реснички. Механизм движения жгутика. Структура актиновых филаментов. Строение поперечнополосатого мышечного волокна.

Биологические основы деления. Клеточный цикл. Регуляция клеточного цикла. Характеристика фаз клеточного цикла. Центросома и центриоли. ЦОМТ. Фазы митоза: профазы, метафаза, анафаза, телофаза, цитокенез. Пloidность клеток. Редукция пloidности в мейозе. Фазы мейоза.

Митохондрии. Структура и функции митохондрий. Типы крист митохондрий. Происхождение митохондрий. Транспорт белков в митохондриях. Пластиды. Структура пластиды высших растений. Функции пластид. Типы пластид эукариот. Транспорт белков в пластидах.

РАЗДЕЛ III. Генетика

Генетика. Грегор Мендель и концепция дискретных наследуемых признаков. Понятие гена. Методы генетики. Методы статистической обработки данных. Распределение Хи-квадрат. Законы Менделя. Критерии выполнения законов Менделя. Моногибридное и полигибридное скрещивание. Использование законов Менделя человеком.

Множественный аллелизм. Взаимодействие аллельных генов. Доминантно-рецессивное взаимодействие, сверхдоминирование, неполное доминирование. Наследование групп крови у человека. Взаимодействие неаллельных генов. Комплементарность. Полимерия. Типы полимерии. Эпистаз. Наиболее типичные расщепления при различных генных взаимодействиях и их вывод. Действие генов-модификаторов. Плейотропия.

Хромосомная теория наследственности Т. Моргана. Типы рекомбинации. Гомологичная рекомбинация. Механизм гомологичной рекомбинации, структуры Холидея. Цитологические доказательства кроссинговера. Определение расстояния между генами, принцип построения генетических карт.

Мутации ДНК. Основные типы мутаций. Геномные, генные, хромосомные. Анеуплоидия, полиплоидия. Делеции, инверсии, транслокации, дубликации, дополнительные хромосомы. Механизмы образования хромосомных мутаций. Заболевания, вызванные хромосомными и геномными мутациями.

Бактериальная генетика. Технологии для изучения бактерий. Питательные среды. Устройство бактериального генома. Репликация бактериальной ДНК. Транскрипция и трансляция у бактерий. Оперон и генетическая регуляция. Лас-оперон. Триптофановый оперон. Пути передачи генетической информации у бактерий. Конъюгация, трансформация, трансдукция. Плазмиды и их типы.

Методы молекулярной биологии. Полимеразная цепная реакция (ПЦР). Области применения ПЦР. Разделение высокомолекулярных соединений с помощью электрофоретических камер.