

**Программа Школы АПО по биологии для 8-9 классов
2021-2022 учебный год**

Курс нацелен на обширную углубленную подготовку к муниципальному и региональному этапам Всероссийской олимпиады школьников, а также на повышение общей биологической и естественно-научной грамотности. Курс состоит из пяти основных модулей: Зоология, Анатомия и физиология человека, Биоразнообразие, Ботаника высших растений, Биологическая эволюция. По мере прохождения курса школьники научатся критически анализировать информацию (таблицы, графики, диаграммы, схемы, рисунки), а также решать олимпиадные задачи.

Номер занятия	Тема занятия	Описание занятия
Лекции		
1	Протистология	Одноклеточные организмы. Основные представители одноклеточных и их признаки. Современная система органического мира.
2	Происхождение и эволюция животных	Место животных в системе органического мира. Особенности организации губок. Особенности организации стрекающих. Разнообразие губок и стрекающих. Полости тела у беспозвоночных животных. Закладка целомической полости у животных.
3	Трохофорные животные	Основные группы трохофорных животных. Характеристика типа Кольчатые черви. Характеристика типа Моллюски. Характеристика типа Плоские черви.
4	Линяющие животные	Происхождение линяющих животных. Особенности линяющих животных. Характеристика типа Членистоногие. Характеристика типа Круглые черви.
5	Вторичноротые животные	Характеристика группы вторичноротых. Особенности хордовых. Эволюционная история хордовых. Бесчерепные. Оболочники.



6	Бесчелюстные. Рыбы. Происхождение тетрапод	Происхождение позвоночных животных. Примитивные позвоночные. Бесчелюстные. Рыбы. Выход рыб на сушу.
7	Амфибии. Рептилии	Строение примитивных и современных амфибий. Амниоты и анамнии. Происхождение рептилий. Архозавры, динозавры. Современные рептилии.
8	Птицы. Млекопитающие	Происхождение птиц и млекопитающих. Характеристика групп и их эволюционные приобретения.
9	Введение в анатомию и физиологию. Ткани человека	Органы и системы органов человека, их топография. Части тела и плоскости. Классификация, строение и функции тканей человека.
10	Опорно-двигательная система человека	Состав костей, их строение, гистология. Классификация костей. Строение скелета человека: осевой скелет (позвоночный столб, грудная клетка, череп), скелет верхней и нижней конечностей. Особенности скелета человека в связи с прямохождением. Строение скелетных и гладких мышц. Основные группы мышц.
11	Пищеварительная система человека	Строение и функции пищеварительной системы, ее развитие. Работа органов пищеварения. Строение зубов, зубная формула. Обзор пищеварительных желез. Понятие о ферментах. Пищеварение в ротовой полости, желудке, тонком и толстом кишечнике.
12	Дыхательная система человека	Анатомия верхних дыхательных путей, их функции. Голосовой аппарат, звукообразование. Легкие, их развитие, строение и функции. Понятие ацинуса и газообмен в респираторных отделах.
13	Выделительная система человека	Строение почек и мочевыводящих путей. Строение нефрона. Мочеобразование – фильтрация, секреция, реабсорбция. Нейрогуморальная регуляция мочеобразования и мочеотделения. Строение половой системы.
14	Сердечно-сосудистая система человека	Строение сердца и сосудов. Циркуляция крови в сердце. Сердечный цикл. Автоматия сердца. Нейрогуморальная регуляция работы сердца. Понятие ЭКГ. Сосуды, круги кровообращения.

15	Нервная система человека	Нервная ткань, строение нейрона. Синапс. Анатомия спинного мозга. Головной мозг, отделы и функции. Вегетативная нервная система.
16	Эндокринная система человека	Сравнение гуморальной и нервной регуляции. Механизмы действия гормонов. Иерархический принцип устройства эндокринной системы. Гипоталамо-гипофизарная система, физиология ее работы. Обзор отдельных эндокринных желез.
17	Водоросли	Характеристика группы. Особенности организации. Типы талломов и жизненных циклов. Пластиды у водорослей.
18	Грибы	Происхождение и эволюция группы. Характеристика основных отделов. Биологическое значение в промышленности.
19	Происхождение высших растений	Основные признаки высших растений. Основные таксономические группы высших растений – разделение на споровые и семенные. Облик споровых растений и их физиология.
20	Анатомия, морфология и гистология растений: введение	Метамерность и пазушное ветвление у семенных растений. Укороченные и удлиненные побеги. Функция почек в осуществлении роста побега. Строение стеблей и листьев.
21	Анатомия побега	Анатомическое строение листа и стебля однодольных и двудольных растений. Вторичное утолщение у растений.
22	Корневая система	Принцип функционирования корня, его развитие в онтогенезе. Зоны корня, анатомическое строение корня однодольного и двудольного растения.
23	Основы систематики растений	Споровые и семенные растения. Сосудистые растения. Жизненный цикл высших растений. Происхождение жизненного цикла. Жизненный цикл растений в разных таксономических группах.

24	Цветковые растения	Главные особенности покрытосеменных растений, обеспечивающие их эволюционный успех. Морфология цветка. Опыление и оплодотворение. Взаимосвязь строения плода со строением гинецея.
25	Биологическая эволюция	Исторические предпосылки развития идей об эволюции. Базовые принципы генетики, задействованные в эволюционных процессах.
26	Экология	Базовые понятия экологии. Влияние условий среды и размера популяции на эволюционные процессы.
Семинары		
1	Жизненные циклы одноклеточных	Разнообразие жизненных циклов одноклеточных. Жизненные циклы трипаносомы, лямблии, лейшмании. Жизненные циклы споровиков. Триада Лейкарта.
2	Строение тела животного	Закономерности анатомии животных. Взаимосвязь целомической полости тела, кровеносной и выделительной систем.
3	Разнообразие трохофорных животных	Разнообразие моллюсков, кольчатых и плоских червей. Жизненные циклы паразитических плоских червей.
4	Разнообразие линяющих животных	Обзор основных представителей ракообразных, паукообразных и насекомых. Жизненные циклы паразитических круглых червей.
5	Строение и биология ланцетника	Организация подтипа Бесчерепные. Характеристика типа Хордовые. Устройство ланцетника. Характеристика систем органов ланцетника. Образ жизни ланцетника.
6	Разнообразие и биология рыб	Характеристика и строение систем органов рыб на примере судака (<i>Stizostedion lucio-perca</i>). Разнообразие рыб.

7	Разнообразие и биология амфибий и рептилий	Характеристика и строение систем органов на примере травяной лягушки и прыткой ящерицы.
8	Разнообразие и биология птиц и млекопитающих	Особенности различных отрядов птиц. Строение клюва, перьев, ног. Особенности различных отрядов млекопитающих. Зубная система.
9	Методы изучения человека. Гистология	Классификация методов изучения человека, их характеристика. Обсуждение типов тканей человека с точки зрения их родства и выполняемых функций.
10	Физиология опорно-двигательной системы	Соединения костей, их классификация. Строение сустава. Обсуждение его биомеханики. Строение мышечного волокна и саркомера. Механизм мышечного сокращения и расслабления. Регуляция работы мышц.
11	Физиология пищеварительной системы	Отделы пищеварительной трубки. Этапы и типы пищеварения. Анатомия пищеварительных желез, их функции. Роль обмена веществ и энергии.
12	Физиология дыхательной системы	Функции различных органов дыхательной системы. Механизм вдоха и выдоха. Типы дыхания. Спирометрия. Нормальные показатели функции внешнего дыхания, их обсуждение и оценка. Регуляция дыхания. Защитные рефлексы.
13	Физиология выделительной и половой систем	Физиология почек. Нейрогуморальная регуляция мочеобразования и мочеотделения. Физиология половой системы. Развитие и рождение плода.
14	Кровь и сердечно-сосудистая система	Внутренняя среда организма. Состав плазмы. Строение и функции эритроцитов, тромбоцитов, лейкоцитов. Группы крови (ABO, Rh). Иммуитет и его виды. Решение задач по теме «Сердечно-сосудистая система».
15	Физиология нервной системы. Анализаторы	Рефлекторные дуги. Поражение проводников. Понятие ЭЭГ. Основные анализаторы – зрительный, слуховой, вкусовой, обонятельный.

16	Физиология эндокринной системы. Работа гормонов	Механизмы действия гормонов. Химическая классификация гормонов. Гипоталамо-гипофизарная система. Заболевания при поражении органов эндокринной системы. Решение ситуационных задач.
17	Жизненные циклы водорослей	Жизненные циклы зеленых и бурых водорослей. Общая схема жизненного цикла красных водорослей. Характеристика основных представителей.
18	Жизненные циклы грибов	Жизненные циклы зигомицетов, аскомицетов и базидиомицетов. Биология паразитических головневых и ржавчинных грибов.
19	Особенности растительных клеток и тканей	Пластиды, вакуоли, клеточная стенка. Фрагмобластема растений. Водный потенциал и осмос. Тургорность.
20	Прорастание и нарастание	Семядоли – первые листья. Способы прорастания семян. Смена форм роста побега. Удлиненный, полурозеточный и розеточный побеги. Моноподиальное и симподиальное нарастание.
21	Специализация побега	Корневище, каудекс, подземные и надземные столоны, клубни, усы, луковицы. Кладодии, филлокладии и колючки различного происхождения. Участие метаморфизованных побегов в вегетативном размножении.
22	Специализация корня	Видоизмененные запасующие корни, микориза. Симбиоз с азотфиксирующими бактериями.
23	Культурные растения	Масличные, волокнистые, зернобобовые, злаковые культуры и плодовые культуры.
24	Особенности строения цветковых растений	Диаграмма и формула цветка. Типы соцветий с примерами. Способы опыления цветка. Методика исследования репродуктивной биологии растения. Способы распространения плодов и семян.

25	Анализ палеонтологических данных. Геостратификация	Исследование окаменелостей. Важнейшие находки, повлиявшие на развитие идей. Важнейшие таксоны-маркеры геологических эпох.
26	Экология в свете эволюции	Виды взаимодействия живых организмов и их влияние на направление эволюции. Типы отбора.
Факультативы		
1	Практикум: строение беспозвоночных животных	Изучение анатомии и морфологии дождевого червя и речного рака. Сравнение морфологии трохофорных и линяющих животных
2	Что ты такое?	Какие удивительные животные живут на дне океана? Как жить, если у тебя нет кишечника? Может ли членистоногое жить без ног?
3	Ископаемое прошлое Земли	Палеонтология. Загадка динозавров. Можно ли найти связь между тиранозавром и курицей?
4	Практикум: анатомия и физиология человека	Основы остеологии. Форма и строение основных костей тела человека. ЭКГ. Изучение электрокардиограммы человека. Получение электрокардиограммы в покое и при нагрузке.
5	Микробиота человека. Друзья или враги?	Какие микроорганизмы населяют организм человека? Какие функции они выполняют? Что происходит при уничтожении этих микроорганизмов и какую роль они сыграли в эволюции человека?
6	Практикум: анатомия растений	Строение вегетативных органов растений. Приготовление поперечных срезов и их окраска. Строение стебля тыквы. Строение однодольных растений.