



Программа занятий онлайн-интенсива
"Подготовка к новому олимпиадному сезону по биологии"
9–10 классы

№	Тема занятия	Формат занятия	Содержание занятия
1	Нуклеиновые кислоты	Онлайн-семинар	Строение нуклеотидов. Формулы и возможные конформации рибозы и дезоксирибозы. Азотистые основания. Пурины и пиримидины. Строение ДНК. Антипараллельность цепей, большая и малая бороздки. Строение РНК. Отличия от ДНК. Центральная догма молекулярной биологии.
2	Репликация	Онлайн-семинар	Общая схема репликативной вилки. Ферменты, участвующие в процессе. Хеликазы. Белки, стабилизирующие ssDNA. Праймирование у прокариот и эукариот. ДНК-полимераза и ее активности. Инициация репликации. Структура теломер.





3	Транскрипция и трансляция	Онлайн-семинар	Механизмы транскрипции. Контроль экспрессии на уровне транскрипции у прокариот и эукариот. Посттранскрипционные модификации мРНК у эукариот. Строение рибосомы прокариот и эукариот. рРНК и тРНК. Принципы функционирования аминоацил-тРНК-синтетаз. Элонгационный цикл. Эукариоты: роль кэпа, поли(А)-хвоста, механизм сканирования, факторы инициации. IRES. Терминация трансляции.
4	Ферменты	Онлайн-семинар	Строение белковых ферментов. Классификация ферментов. Особенности работы ферментов. Физико-химические основы каталитических процессов. Регуляция работы ферментов.
5	Ферментативная кинетика	Онлайн-семинар	Зависимость скорости реакции от концентрации субстрата. Константа Михаэлиса. Ингибирование. Обратимое и необратимое ингибирование.





6	Метаболизм	Онлайн-семинар	Катаболизм углеводов. Метаболизм глюкозы. Гликолиз. Брожение. Цикл Кребса. Катаболизм липидов. Электрон-транспортная цепь митохондрий. Состав ЭТЦ. Работа комплексов. Электрохимический потенциал.
7	Структура и свойства мембраны возбудимых клеток	Онлайн-семинар	Механизмы трансмембранного транспорта ионов. Возбуждение. Проведение возбуждения вдоль нервного или мышечного волокна. Строение и функции нейронов. Строение химического синапса.
8	Гуморальная регуляция	Онлайн-семинар	Механизмы, обеспечивающие адресность гуморальных влияний. Железы внутренней и внешней секреции, выделяемые ими секреты и их функциональная роль. Регуляция деятельности желез внутренней секреции. Связь нервных и гормональных механизмов регуляции, гипоталамо-гипофизарная система.
9	Анатомия, гистология и физиология желез	Онлайн-семинар	Анатомия, гистология и физиология щитовидной железы, паращитовидных желез, надпочечников и поджелудочной железы. Выделяемые ими гормоны и их функциональная роль.





10	Вегетативная нервная система	Онлайн-семинар	Компоненты глии. Спинной мозг, его строение. Рефлекторная дуга и ее компоненты. Физиологическое деление нервной системы: соматическая и вегетативная нервная системы. Парасимпатическая и симпатическая нервная системы.
11	Общая характеристика головного мозга	Онлайн-семинар	Ствол мозга. Четверохолмие, таламус, гипоталамус. Гипофиз и гипоталамо-гипофизарная система. Принципы функциональных связей в нервных центрах. Лимбическая система. Черепно-мозговые нервы. Места выхода черепно-мозговых нервов. Чувствительные, двигательные и смешанные черепно-мозговые нервы.
12	Особенности растительной клетки	Онлайн-семинар	Основные цитологические признаки растительной клетки. Центральная вакуоль. Типы пластид. Компоненты клеточной стенки. Образование клеточной стенки. Цитокинез растительной клетки. Плазмодесмы. Первичная и вторичная клеточная стенка. Пира. Модификации клеточной стенки.





13	Анатомия растений	Онлайн-семинар	Классификации тканей. Меристемы. Камбий. Веретеновидные и лучевые инициали камбия. Зона интеркалярного роста. Барьерные ткани. Эпидерма. Основные клетки эпидермы. Устьице. Феллема. Заложение феллогена. Перидерма. Чечевички. Экзодерма. Хлоренхима. Механические ткани: колленхима и склеренхима. Системы поглощения растворов. Системы проведения растворов. Проводящие ткани. Транспорт воды. Гидром мхов. Типы трахеид. Витализация ксилемы. Ксиллярная паренхима. Механическая система ксилемы: волокнистые трахеиды и волокна либриформа. Сосуды. Перфорации и типы перфорационных пластинок. Тилозис.
14	Анатомия стебля	Онлайн-семинар	Строение побега. Анатомо-топографические зоны стебля. Кортекс стебля. Механическая система стеблей. Выделительные структуры в кортексе. Эндодерма стебля (крахмалоносное влагалище). Стеллярная теория.





15	Анатомия листа	Онлайн-семинар	<p>Основные вегетативные органы. Элементы листа. Типы жилкования: дихотомическое, параллельное, сетчатое. Комиссуральные жилки, ареолы.</p> <p>Анатомо-топографические зоны листа: эпидерма и мезофилл. Пузыревидные клетки, многослойная эпидерма, литоцисты и цистолиты. Характер расположения устьиц на поверхности листа.</p> <p>Амфистомные, эпистомные и гипостомные листья. Типы организации фотосинтезирующих клеток в листьях.</p> <p>Палисадная и губчатая хлоренхима: устройство клеток и функционирование. Гиподерма. Изолатеральный лист.</p> <p>Эндогенные выделительные структуры листьев.</p> <p>Воздухоносные полости мезофилла. Вascularная анатомия листа, ориентация пучков относительно адаксиальной и абаксиальной сторон листа. Опорная система листьев. Бифациальные и унифациальные листья. С3- и С4-фотосинтез.</p>
----	----------------	----------------	---





16	Анатомия корня	Онлайн-семинар	Закрепление тела, поглощение воды и транспорт растворов в некоторых группах фотосинтезирующих организмов. Ризоиды и ризомоиды. Корень и корневые системы. Зоны корня. Строение корневого чехлика. Колумелла. Строение корня в зоне всасывания. Архность радиального проводящего пучка. Вторичное утолщение корня.
17	Физиология растений I	Онлайн-семинар	Водный, осмотический и гидростатический потенциалы. Тургорное давление и методы его измерения. Работа корневой системы в водном и минеральном обмене. Структура и функционирование ксилемы в транспорте веществ. Роль транспирации в обеспечении тока веществ. Адаптации растений к водному дефициту.
18	Физиология растений II	Онлайн-семинар	Строение, спектры поглощения, функции, распространение основных пигментов фотосинтеза (хлорофиллы, каротиноиды, фикобилины). Световая и темновая фазы фотосинтеза. Локализация и этапы цикла Кальвина.





19	Введение в зоологию беспозвоночных	Онлайн-семинар	Принципы современной систематики. Происхождение эукариот. Теория эндосимбиоза. Современная систематика эукариот. Опистоконты. Системы органов. Типы симметрии. Модульность. Метамерия. Гипотезы возникновения многоклеточности.
20	Разнообразие многоклеточных животных	Онлайн-семинар	Современная систематика Metazoa. Губки. Гипотезы возникновения трехслойных животных. Стрекающие: строение полипа, гистология, жизненный цикл коралловых полипов, жизненные циклы и строение сцифоидных и гидроидных.
21	Кольчатые черви. Моллюски	Онлайн-семинар	Микровиллярная кутикула, строение и систематика кольчатых червей. Особенности развития в разных группах, разнообразие кольчатых червей. Базовый план строения моллюска. Торсион и деторсия. Три направления эволюции моллюсков.
22	Плоские черви	Онлайн-семинар	Примитивные и прогрессивные черты группы. Строение свободноживущих плоских червей. Строение и жизненные циклы трематод, цестод и типовых представителей, имеющих медицинское значение.





23	Линяющие	Онлайн-семинар	Экдизозойная кутикула, линька. Круглые черви: строение и жизненные циклы основных представителей. Членистоногие: структура группы, строение паука, строение речного рака, строение насекомого.
24	Вторичноротые. Тип Хордовые. Бесчерепные. Личиночнохордовые	Онлайн-семинар	Полухордовые на примере кишечнодышащих. Иглокожие: основные группы, строение систем органов, строение целомов. Хорда, нервная трубка, первичноротые и вторичноротые. Особенности строения ланцетника. Туника, туницин. Строение асцидий. Регрессивный метаморфоз. Сальпы. Аппендикулярии.
25	Бесчелюстные. Макроэволюция рыб	Онлайн-семинар	Первые позвоночные, появление черепа. Особенности строения, размножения и экологии миног. Особенности строения и питания миксин. Плакодермы. Акантоды. Эволюция покровов и скелета у рыб.





26	Хрящевые и костные рыбы	Онлайн-семинар	Плакоидная чешуя. Эволюция жаберного аппарата, появление челюстей. Особенности строения подклассов Пластиножаберные и Цельноголовые. Сравнение внешнего и внутреннего строения хрящевых и костных рыб. Особенности подвески челюстей у рыб. Основные таксономические категории костных рыб.
27	Выход на сушу. Земноводные	Онлайн-семинар	Предпосылки выхода на сушу, переходные формы от рыб к земноводным. Особенности организации и адаптации амфибий к наземной среде. Разнообразие земноводных.
28	Амниотизация. Рептилии	Онлайн-семинар	Ключевые особенности амниот. Возникновение амниотического яйца. Зародышевые оболочки. Первичноводные и вторичноводные животные. Особенности организации и адаптации рептилий к наземной среде.
29	Птицы	Онлайн-семинар	Особенности организации птиц, приспособления к полету. Эволюция скелета и перьевого покрова. Двойное дыхание. Особенности размножения птиц.





Интенсивные курсы

30	Млекопитающие	Онлайн-семинар	Эволюция млекопитающих, синапсиды. Волосяной покров, железы млекопитающих. Общие особенности организации зверей. Особенности размножения яйцекладущих, сумчатых и плацентарных млекопитающих.
31	Итоговый тест	Тестирование	Написание итоговой самостоятельной работы.
32	Разбор заданий итогового теста	Онлайн-семинар	Разбор заданий итоговой самостоятельной работы.

*Представлена примерная образовательная программа. Реальная образовательная программа может незначительно корректироваться в ходе интенсивного курса в зависимости от запроса учеников. Указанные темы могут быть передвинуты на другие даты с сохранением расписания и содержания курса.

