



Онлайн-курсы



Ассоциация победителей олимпиад



Программа занятий онлайн-курса «Олимпиадная биология» в 2025/26 уч. г.

10–11 классы

Сентябрь 2025 года	Темы месяца: биохимия		
	<p>Цели месяца: обучающийся понимает:</p> <ul style="list-style-type: none"> особенности строения различных классов биологических соединений; основные свойства биологических соединений; принципы строения биологических полимеров, свойства их мономеров; основы ферментативной кинетики; строение мембраны и принципы мембранного транспорта; <p>обучающийся умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> узнавать структурную формулу липида, аминокислоты, углевода, нуклеиновой кислоты; определять уровень организации молекулы; делать вывод об основных функциях биологических молекул; определять энергетический выход анаэробных процессов, описывать их стадии. 		
№	Формат занятия	Тема занятия	Содержание занятия
		<i>Входная диагностика</i>	
1	<i>Записанная лекция</i>	Основные классы биохимических соединений: белки и углеводы	Строение, свойства и разнообразие аминокислот, пептидная связь. Уровни организации белков. Функции белков в живой клетке. Строение и классификация углеводов. Оптическая изомерия. Функции углеводов в организме



Онлайн-курсы



Ассоциация победителей олимпиад



2	Семинар	Олимпиады по биологии	Олимпиады по биологии, их уровни и льготы при поступлении. Особенности проведения олимпиад по биологии и подготовка к ним.
3	Семинар	Основные классы биохимических соединений. Углеводы. Белки	Основные классы биохимических соединений. Классификация углеводов. Формулы и свойства отдельных углеводов. Аминокислоты: строение, химические формулы отдельных аминокислот. Пептидная связь, уровни организации белков. Функции белков в живой клетке. Домашнее задание.
4	Записанная лекция	Липиды и нуклеиновые кислоты	Разнообразие липидов. Химические и физические свойства липидов. Роль липидов в организме. Нуклеиновые кислоты: строение, разнообразие и функции. Разнообразие модификаций оснований и их роль в процессах транскрипции и трансляции. Разнообразие ДНК и РНК.
5	Семинар	Липиды	Структура и разнообразие липидов, их химические свойства. Роль липидов в организме.
6	Семинар	Нуклеиновые кислоты	Структура и разнообразие нуклеиновых кислот. Формулы и возможные конформации рибозы и дезоксирибозы. Азотистые основания. Пурины и пиримидины. Домашнее задание.
7	Записанная лекция	Ферменты	Строение и свойства ферментов. Витамины — коферменты ферментов. Основы кинетики ферментативной реакции. Уравнение Михаэлиса — Ментен.
8	Семинар	Ферменты — 1	Свойства и общий план строения ферментов. Номенклатура ферментов. Участие ферментов в биохимических реакциях. Коферменты и активированные метаболиты. Их строение и функции. Строение и функции АТФ.
9	Семинар	Ферменты — 2	Кинетика ферментативного катализа. Конкурентное и неконкурентное ингибирование. Основы кинетики ферментативной реакции. Уравнение Михаэлиса — Ментен. Домашнее задание.



Онлайн-курсы



Ассоциация
победителей
олимпиад



10	Записанная лекция	Биологические мембраны	Строение и состав плазматической мембраны и мембран органов. Типы белков, ассоциированных с мембраной. Роль мембраны в передаче сигнала, транспорте и подвижности клетки.
11	Семинар	Биологические мембраны	Проницаемость билипидного слоя для биологически важных молекул. Белки-каналы и белки-переносчики. Каналы в почках, мышцах. Секреция белков в клетке, этапы секреции. Домашнее задание.
12	Семинар	Гликолиз, глюконеогенез	Гликолиз. Локализация гликолиза в клетке. Обзор реакций гликолиза: подготовительная стадия, стадия расщепления углеродного скелета, окислительная стадия. Энергетический выход гликолиза. Брожение. Спиртовое и молочнокислое брожение. Основные реакции процессов. Домашнее задание.
13	День индивидуальных консультаций	Индивидуальные консультации по теме месяца	Обсуждение целей подготовки. Корректировка индивидуального плана обучения в соответствии с потребностями ученика.
<i>Тестирование на прогресс</i>			

**Октябрь
2025 года**

Темы месяца: биохимия и молекулярная биология

Цели месяца:

обучающийся **понимает:**

- принцип работы и применение основных методов молекулярной биологии и биохимии;
- принципы построения метаболических путей;
- основные реакции метаболических путей;
- основные пути катаболизма и анаболизма веществ;
- центральную догму молекулярной биологии;
- способы компактизации генетического материала в клетке.

обучающийся **умеет:**

- описывать метаболические пути клетки;
- анализировать результаты основных методов молекулярной биологии и биохимии;
- описывать основные матричные процессы в клетке;
- описывать функции основных ферментов молекулярной биологии.

№	Формат занятия	Тема занятия	Содержание занятия
1	Записанная лекция	Метаболические пути	Синтез заменимых аминокислот из продуктов гликолиза и цикла Кребса. Синтез мочевины.
2	Семинар	Обмен белков	Обмен белков, синтез заменимых аминокислот. Пути использования аминокислот в тканях. Азотистый баланс. Синтез мочевины.



Онлайн-курсы



Ассоциация победителей олимпиад



3	Семинар	Цикл Кребса	Цикл Кребса. Участие в катаболизме. Локализация цикла Кребса в клетке. Этапы цикла Кребса и основные реакции. Энергетический выход. Термодинамика реакций цикла Кребса. Домашнее задание.
4	Записанная лекция	Методы исследования биологических образцов. Онлайн-практикум «Электрофорез»	Секвенирование, электрофорез, вестерн-блоттинг, иммунопреципитация, гель-фильтрация.
5	Семинар	Методы исследования биологических образцов	Современные методы исследований в биохимии. Центрифугирование, электрофорез, вестерн-блоттинг, иммунопреципитация, гель-фильтрация. Обсуждение биохимических методов, встречаемых в олимпиадах по биологии. Домашнее задание.
6	Семинар	Витамины. Общие принципы работы	Классификация: жирорастворимые и водорастворимые витамины. Строение, эффекты недостатка и избытка водорастворимых (B1, B2, PP, B6, B7, B12, C, P) и жирорастворимых (K, D, E, A, липоевая кислота) витаминов.
7	Записанная лекция	Центральная догма молекулярной биологии	Устройство генетического аппарата. Основные матричные процессы, протекающие в клетке.
8	Семинар	Гормоны	Гормоны. Общие принципы функционирования. Строение и эффекты основных представителей классов стероидов, производных полиеновых жирных кислот, производных аминокислот и белково-пептидных соединений. Домашнее задание.
9	Семинар	Центральная догма молекулярной биологии	Матричные процессы в клетке. Химическое строение нуклеиновых кислот. Центральная догма молекулярной биологии.
10	Записанная лекция	Репликация ДНК	Устройство репликативной вилки. Ферменты репликации. Процессивность полимераз.



Онлайн-курсы



Ассоциация победителей олимпиад



11	Семинар	Хроматин	Гистоны, сборка нуклеосомы. Активный хроматин: ацетилирование гистонов. Распространение по хроматину. Распространение неактивного хроматина. Внутреннее устройство ядра. Ядерный матрикс. Метод FISH. Хромосомные территории.
12	Семинар	Репликация ДНК	Общая схема репликативной вилки. Ферменты, участвующие в процессе. Хеликазы. Праймирование у прокариотов и эукариотов. ДНК-полимераза и ее активности. Инициация репликации. Ориджин прокариотов, ограничение активности Ori. Структура теломер. Теломераза. Домашнее задание.
13	День индивидуальных консультаций	Индивидуальные консультации по теме месяца	Обсуждение успехов и сложностей в обучении по результатам месяца. Корректировка индивидуального плана обучения в соответствии с потребностями ученика.
<i>Тестирование на прогресс</i>			

Ноябрь 2025 года	<p>Тема месяца: молекулярная биология, микробиология</p> <p>Цели месяца: обучающийся понимает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • концепцию генетического кода; • молекулярные процессы, регулирующие синтез белка; • методику проведения ПЦР, электрофореза ДНК; • строение бактериальной клетки; • методологию проведения окраски бактерий по Граму; • особенности молекулярной биологии вирусов; <p>обучающийся умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • анализировать результаты современных методов молекулярной биологии; • описывать морфологию бактерий на препаратах. 		
	№	Формат занятия	Тема занятия
1	Записанная лекция	Связь репликации с клеточным циклом	Регуляция клеточного цикла: циклины и циклин-зависимые киназы. Проблема репликации концов ДНК.
2	Семинар	Репарация	Основные виды повреждений ДНК. Прямое удаление повреждений: MGMT, фотолиаза. SOS-система репарации. Структура Холлидея.
3	Семинар	Связь репликации с клеточным циклом	Клеточный цикл. Регуляция клеточного цикла. Характеристика фаз клеточного цикла. Домашнее задание.



Онлайн-курсы



Ассоциация победителей олимпиад



4	Записанная лекция	Транскрипция	Механизм транскрипции у прокариотов и эукариотов. Инициация, элонгация, терминация транскрипции. Регуляция транскрипции прокариотов: опероны.
5	Семинар	Транскрипция у прокариотов. Оперонная организация генов	РНК-полимераза: состав кор-фермента и сигма-фактор. Особенности строения промотора. Возможные виды регуляции работы оперонов. Регуляция позитивная и негативная, индукция и терминация. Лактозный оперон. Регуляция при участии нетранслируемых областей РНК. Триптофановый оперон. Аттенуация.
6	Семинар	Транскрипция и созревание РНК у эукариот	Типы полимераз. Строение промотора. Процессинг РНК. Общий механизм сплайсинга. Альтернативный сплайсинг. Полиаденилирование и терминация транскрипции. Промоторы полимераз I и III и механизмы инициации транскрипции с них. Матричная РНК. Домашнее задание по теме семинара и в формате пробного муниципального этапа.
7	Записанная лекция и практикум	Трансляция. Онлайн-практикум «ПЦР, электрофорез ДНК»	Генетический код и его свойства. Строение и цикл рибосомы. Инициация, элонгация и терминация трансляции. Расчет смеси ПЦР, подбор оптимальной температуры отжига праймеров, расчет молекулярной массы продуктов ПЦР. Негативные и позитивные контроли.
8	Семинар	Трансляция	Строение рибосомы прокариотов и эукариотов. рРНК и тРНК. Принципы функционирования аминоацил-тРНК-синтетаз. Элонгационный цикл. Эукариоты: роль кэпа, поли(А)-хвоста, механизм сканирования, факторы инициации. Терминация трансляции.
9	Семинар	Разбор заданий по теме «Молекулярная биология»	Основные подходы к решению типовых теоретических и практических заданий олимпиад по теме «Молекулярная биология». Домашнее задание.



Онлайн-курсы



Ассоциация
победителей
олимпиад



10	Записанная лекция и практикум	Микробиология	Основы микробиологии. Морфология и строение клеток бактерий. Грамположительные и грамотрицательные бактерии. Строение клеточной стенки бактерий. Типы и механизмы питания бактерий. Основы вирусологии.
11	Семинар	Микробиология	Строение бактериальной клетки. Морфология бактерий. Разнообразие бактерий. Методика проведения окраски по Граму. Грамположительные и грамотрицательные бактерии.
12	Семинар	Вирусология	Введение в вирусологию. Классификация вирусов. Жизненный цикл. Молекулярная биология вирусов. Ключевые особенности (+) и (-) РНК-содержащих вирусов. Домашнее задание.
13	День индивидуальных консультаций	Индивидуальные консультации по теме месяца	Обсуждение успехов и сложностей в обучении по результатам месяца. Корректировка индивидуального плана обучения в соответствии с потребностями ученика.
<i>Тестирование на прогресс</i>			

Декабрь 2025 года	Тема месяца: анатомия и физиология человека		
	<p>Цели месяца: обучающийся понимает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • строение костей и их соединения; • движения, совершающиеся в суставах; • анатомию и физиологию пищеварительной и дыхательной систем; • нормальную анатомию и физиологию сердечно-сосудистой системы; • нарушения работы сердечно-сосудистой системы; • систему гемостаза и иммунные процессы в организме; <p>обучающийся умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • определять тип ткани по гистологическому микропрепарату; • определять кости по изображению на основе 3D-модели; • определять группу крови с помощью цоликлонов. 		
№	Формат занятия	Тема занятия	Содержание занятия
1	Записанная лекция	Ткани и системы органов человека	Органы и системы органов человека. Их топография. Части тела и плоскости. Классификация, строение и функции тканей человека.
2	Семинар	Гистология	Общая гистология. Классификация эпителиальных тканей. Соединительные ткани (скелетные ткани, волокнистые ткани, кровь, жировая ткань, клеточный состав крови). Виды мышечной ткани.



Онлайн-курсы



Ассоциация победителей олимпиад



3	Семинар	Физиология возбудимых тканей	Нервная ткань. Строение нейрона. Структура и свойства мембраны возбудимых клеток. Потенциал покоя. Потенциал действия. Проведение возбуждения вдоль нервного или мышечного волокна. Синапс. Домашнее задание.
4	Записанная лекция и практикум	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. Строение скелетных и гладких мышц. Основные группы мышц.
5	Семинар	Опорно-двигательная система человека	Виды костей. Осевой скелет: череп, позвоночный столб, грудная клетка. Кости пояса верхней конечности и кости свободной верхней конечности. Кости пояса нижней конечности и кости свободной нижней конечности. Соединения костей. Строение крупных суставов. Основные группы мышц.
6	Семинар	Миология	Физиология сокращения мышц. Строение саркомера. Роль кальция и АТФ в мышечном сокращении. Характеристики сокращения гладкой и сердечной мышечной ткани. Основные мышцы организма человека. Биомеханика. Домашнее задание.
7	Записанная лекция	Пищеварительная система человека	Строение и функции пищеварительной системы, ее развитие. Работа органов пищеварения. Строение зубов, зубная формула. Обзор пищеварительных желез. Понятие ферментов. Пищеварение в ротовой полости, желудке, тонком и толстом кишечнике.
8	Семинар	Пищеварительная система человека — 1	Строение пищеварительной системы. Пищеварение в различных отделах желудочно-кишечного тракта. Анатомия, гистология и физиология пищевода, тонкой и толстой кишки.



Онлайн-курсы



Ассоциация победителей олимпиад



9	Семинар	Пищеварительная система человека — 2	Ферменты пищеварительной системы. Строение и функции печени. Портальная система. Анатомия, гистология и физиология печени, поджелудочной железы. Нервная и гуморальная регуляция пищеварительной системы. Домашнее задание.
10	Записанная лекция и практикум	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.
11	Семинар	Сердечно-сосудистая система человека	Круги кровообращения. Основные артерии и вены большого и малого кругов кровообращения. Внутренняя среда организма: кровь, лимфа и тканевая жидкость. Лимфа, состав лимфы и локализация лимфатических сосудов. Сосуды, их типы и функции. Гуморальные механизмы регуляции кровотока. Пороки развития сердца.
12	Семинар	Кровь	Кровь: виды форменных элементов крови и их функции, состав плазмы и функции плазменных белков. Группы крови. Определение групп крови с помощью цоликлонов. Сосудистый и тромбоцитарный гемостаз. Свертывающая система крови. Основы иммунологии. Домашнее задание.
13	День индивидуальных консультаций	Индивидуальные консультации по теме месяца	Обсуждение успехов и сложностей в обучении по результатам месяца. Корректировка индивидуального плана обучения в соответствии с потребностями ученика.
<i>Тестирование на прогресс</i>			

Январь 2026 года	<p>Тема месяца: анатомия и физиология человека</p> <p>Цели месяца: обучающийся понимает:</p> <ul style="list-style-type: none"> физиологию и строение нервной, сердечно-сосудистой и эндокринной систем; заболевания нервной и эндокринной систем; механизм мочеобразования; физиологию сенсорных систем; <p>обучающийся умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> дифференцировать зубцы, интервалы и сегменты ЭКГ; рассчитывать ЧСС (частоту сердечных сокращений) по ленте ЭКГ; определять основные патологии ЭКГ; определять отделы центральной нервной системы; определять эффекты агонистов и антагонистов холино- и адренорецепторов; строить логические цепочки относительно дефицита и недостатка гормонов эндокринных желез. 		
	№	Формат занятия	Тема занятия
1	Записанная лекция	Дыхательная система	Анатомия верхних дыхательных путей, их функции. Голосовой аппарат, звукообразование. Легкие, их развитие, строение и функции. Понятие ацинуса и газообмен в респираторных отделах.



Онлайн-курсы

Ассоциация
победителей
олимпиад

2	Семинар	Сердечно-сосудистая система человека	Анатомия и физиология сердца. Строение стенки сердца. Эндокард, миокард, эпикард. Особенность мышечной ткани в миокарде. Перикард. Сосуды сердца. Сердечный цикл. Электрокардиография, метод регистрации и информативное значение. Проводящая система сердца. ЭКГ в норме и патологии. Расчет ЧСС по ЭКГ.
3	Семинар	Дыхательная система человека	Анатомия дыхательных путей. Листки плевры и плевральная полость. Гистология легкого, респираторные отделы легких. Физиология дыхания. Патологии дыхательной системы. Домашнее задание по теме семинара и в формате пробного регионального этапа.
4	Записанная лекция	Нервная система человека	Нервная ткань, строение нейрона. Синапс. Анатомия спинного мозга. Головной мозг, отделы и функции. Вегетативная нервная система.
5	Семинар	Нервная система человека — 1	Строение нейрона. Физиология синапса. Классификация нервной системы. Вегетативная нервная система: парасимпатический и симпатический отделы. Нейромедиаторы и их рецепторы. Основы ЭЭГ.
6	Семинар	Нервная система человека — 2	Строение центральной нервной системы: спинной и головного мозг. Анатомия отделов головного мозга и их функции. Спинномозговые нервы, черепно-мозговые нервы. Повреждение ЧМН. Заболевания нервной системы. Домашнее задание.
7	Записанная лекция	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.
8	Семинар	Эндокринная система человека — 1	Гуморальная регуляция. Гипоталамо-гипофизарная система. Гормоны гипоталамуса и гипофиза, их строение и функции. Состояния, связанные с гипо- и гиперфункцией.



Онлайн-курсы



Ассоциация победителей олимпиад



9	Семинар	Эндокринная система человека — 2	Периферические эндокринные железы. Анатомия, гистология и физиология щитовидной железы, паращитовидных желез, надпочечников и поджелудочной железы. Строение и функция гормонов периферических желез. Домашнее задание.
10	Записанная лекция	Анализаторы. Выделительная и половая системы человека	Строение зрительного анализатора. Глазное яблоко и его оболочки. Обонятельный анализатор.
11	Семинар	Выделительная и половая системы человека	Строение почек и мочевыводящих путей. Строение нефрона. Мочеобразование: фильтрация, секреция, реабсорбция. Нейрогуморальная регуляция мочеобразования и мочеотделения. Строение половой системы. Овариально-менструальный цикл.
12	Семинар	Сенсорные системы	Типы рецепторов. Виды чувствительности. Строение зрительного и слухового анализаторов. Вестибулярный анализатор. Корковые отделы обработки информации. Домашнее задание.
13	День индивидуальных консультаций	Индивидуальные консультации по теме месяца	Обсуждение успехов и сложностей в обучении по результатам месяца. Корректировка индивидуального плана обучения в соответствии с потребностями ученика.
<i>Тестирование на прогресс</i>			

Февраль 2026 года	Тема месяца: анатомия растений		
	Цели месяца: обучающийся понимает: <ul style="list-style-type: none">• особенности строения растительной клетки;• систематику современных растений;• концепцию чередования поколений в жизненном цикле растений;• особенности строения семенных и цветковых растений;• строение цветка и генетическую модель закладки генеративных органов;• стелярную теорию;• анатомо-топографические особенности строения разных органов растения; обучающийся умеет: <ul style="list-style-type: none">• определять расположение различных тканей растений на срезе растения;• определять группу растения по его внешнему виду или характеристике жизненного цикла;• определять тип стелы растения по анатомо-топографической характеристике стебля;• описывать морфологию цветка по живому объекту;• читать и составлять формулу цветка растения.		
№	Формат занятия	Тема занятия	Содержание занятия

1	Записанная лекция	Основные особенности растительной клетки	Основные отличия растительной клетки от животной, строение и биосинтез клеточной стенки, особенности цитоскелета и деления растительной клетки, связь между клетками растения, вакуоль и ее роль в росте растяжением, тургор. «Энергетические органоиды клетки»: митохондрии и пероксисомы, разнообразие пластид
2	Семинар	Растительная клетка — 1	Общая схема организации растительной клетки. Строение и функции клеточной стенки. Пластиды: разнообразие, формирование, функции.
3	Семинар	Растительная клетка — 2	Понятие осмоса. Суть процесса и значение. Растительная клетка как осмотическая система. Осмотическое и тургорное давление. Химический потенциал воды и водный потенциал клетки. Домашнее задание.
4	Записанная лекция	Ткани растений, их развитие и регуляция развития	Классификация тканей, меристемы. Анатомо-топографические зоны в побеге и корне. Ткани, находящиеся в этих зонах. Дифференциация тканей оси побега и корня из апекса корня/побега. Роль гормонов в дифференциации постоянных тканей.
5	Семинар	Анатомия растений — 1	Морфология корня. Типы корневых систем. Метаморфозы корня. Анатомия корня.
6	Семинар	Анатомия растений — 2	Морфология стебля. Метаморфозы побега. Строение стебля двудольных и однодольных растений. Домашнее задание.
7	Записанная лекция	Разнообразие высших растений	Разнообразие высших растений: их анатомия и морфология. Основы систематики. Мохообразные. Сосудистые споровые растения. Сосудистые семенные растения.
8	Семинар	Семенные растения — 1	Происхождение семенных растений. Голосеменные. Устройство гаметофита и спорофита на примере хвойных. Происхождение покрытосеменных. Происхождение и эволюция цветка. Жизненный цикл, строение гаметофита и спорофита.



Онлайн-курсы



Ассоциация победителей олимпиад



9	Семинар	Семенные растения — 2	Двойное оплодотворение. Ткани зародышевого мешка. Современная систематика цветковых растений. Однодольные и двудольные. Домашнее задание.
10	Записанная лекция	Разнообразие цветковых растений	Разнообразие цветковых. Эволюция цветка, гипотезы его происхождения. ABCDE-модель цветка и ее открытие. Анатомия гинецея и андроцея. Типы гинецея. Типы опыления. Разнообразие плодов.
11	Семинар	Цветковые растения — 1	Морфология цветка. Околоцветник, андроцей, гинецей. Принципы составления формулы и диаграммы цветка. Классификация соцветий.
12	Семинар	Цветковые растения — 2	Опыление. Особенности оплодотворения, развитие зародыша и эндосперма. Плод. Морфология плода. Классификации плодов. Распространение плодов. Домашнее задание.
13	День индивидуальных консультаций	Индивидуальные консультации по теме месяца	Обсуждение успехов и сложностей в обучении по результатам месяца. Корректировка индивидуального плана обучения в соответствии с потребностями ученика.
<i>Тестирование на прогресс</i>			

<p>Март 2026 года</p>	<p>Темы месяца: физиология растений</p> <p>Цели месяца: обучающийся понимает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • логику физико-химических процессов, происходящих в растительной клетке; • процессы, происходящие во время фотосинтеза; • гормональную регуляцию растений; • разнообразие и основные свойства пигментов растений; • основные положения эволюционной теории; • принципы видообразования; <p>обучающийся умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • описывать схему фотосинтеза; • рисовать основные анаболические пути растительной клетки; • распознавать группы пигментов; • выявлять эволюционные закономерности. 		
	№	Формат занятия	Тема занятия
1	Записанная лекция	Фотосинтез и минеральное питание	Световая стадия фотосинтеза: основные переносчики, варианты транспорта электрона, продукты световой стадии и ее взаимосвязь с регуляцией белков и минеральным питанием. Темновая стадия фотосинтеза: цикл Кальвина. Рубиско. Роль фотодыхания. Основные этапы ассимиляции азота и серы.

2	Семинар	Фотосинтез — 1	Определение и основные закономерности фотосинтеза. Строение, спектры поглощения, функции, распространение основных пигментов фотосинтеза (хлорофиллы, каротиноиды, фикобилины).
3	Семинар	Фотосинтез — 2	Световая и темновая фазы фотосинтеза. Локализация и этапы цикла Кальвина. Биологическая суть и основные реакции карбоксилирования, восстановления, регенерации. Домашнее задание.
4	Записанная лекция	Регуляция жизни растений: гормоны и фоторецепторы	Модельный объект физиологии растений: Arabidopsis thaliana. Гормоны растений (ауксины, цитокинины, гиббереллины, этилен, АБК). Роль фоторецепторов в жизни растения. Принципиальный механизм влияния регуляторных молекул на экспрессию генов.
5	Семинар	Гормоны и фоторецепторы — 1	Модельные объекты физиологии растений. Принципы выбора модельных организмов. Гормоны растений. Цитокинины, ауксин.
6	Семинар	Гормоны и фоторецепторы — 2	Гиббереллины. Абсцизовая кислота (АБК). Этилен. Фоторецепторы. Домашнее задание.
7	Записанная лекция	Практикум. Физиология растений: фотосинтез	Разделение пигментов листа по Краусу, реакция Красновского. Основы хроматографии. Идентификация пигментов на хроматограмме.
8	Семинар	Разбор заданий по теме «Анатомия растений»	Рассмотрение поперечных срезов растений. Основные подходы к решению типовых теоретических и практических заданий олимпиад по теме «Анатомия растений».
9	Семинар	Разбор заданий по теме «Физиология растений»	Рассмотрение поперечных срезов растений. Основные подходы к решению типовых теоретических и практических заданий олимпиад по теме «Физиология растений». Домашнее задание.
10	Записанная лекция	Эволюция	Теория эволюции. Естественный отбор. Половой отбор. Доказательства эволюции. Основы кладистики. Антропогенез. Адаптации человека.



Онлайн-курсы



Ассоциация
победителей
олимпиад



11	Семинар	Эволюция — 1	Введение в теорию эволюции. Основные понятия. Механизмы эволюции. Доказательства эволюционных изменений. Основы кладистики. Филогенетические деревья.
12	Семинар	Эволюция — 2	Популяция — элементарная единица эволюции. Закономерности эволюции. Микроэволюция и видообразование. Понятие вида. Макроэволюция. Домашнее задание.
13	День индивидуальных консультаций	Индивидуальные консультации по теме месяца	Обсуждение успехов и сложностей в обучении по результатам месяца. Корректировка индивидуального плана обучения в соответствии с потребностями ученика.
<i>Тестирование на прогресс</i>			

Апрель 2026 года	Тема месяца: генетика		
	Цели месяца:		
	обучающийся понимает:		
	<ul style="list-style-type: none"> • концепцию генетического кода; • молекулярные процессы, регулирующие синтез белка; • ключевые понятия генетики; • основные закономерности в генетике; • законы Менделя; • принцип наследования, сцепленного с полом; • основы популяционной генетики; 		
обучающийся умеет:			
<ul style="list-style-type: none"> • решать комплексные генетические задачи; • различать разные типы взаимодействий генов; • использовать закон Харди — Вайнберга в решении заданий. 			
№	Формат занятия	Тема занятия	Содержание занятия
1	Записанная лекция	Основы генетики. Типы доминирования	Понятие гена, аллели. Законы Менделя. Неполное доминирование, кодоминирование.
2	Семинар	Основы генетики	Понятие гена и аллели. Открытие генов. Законы Менделя. Первый закон. Второй закон. Третий закон. Множественный аллелизм. Наследование групп крови.
3	Семинар	Решение генетических задач	Применение генетических закономерностей для решения комплексных задач. Домашнее задание.



Онлайн-курсы



Ассоциация победителей олимпиад



4	Записанная лекция	Взаимодействие генов	Логика взаимодействия генов: комплементарность, эпистаз и полимерия. Расщепления по фенотипу и генотипу при взаимодействии генов. Биохимическая основа взаимодействия генов.
5	Семинар	Взаимодействие генов	Взаимодействие генов. Типы взаимодействия генов: комплементарность, эпистаз, полимерия.
6	Семинар	Решение генетических задач	Применение генетических закономерностей для решения комплексных задач. Домашнее задание.
7	Записанная лекция	Хромосомная теория наследственности	Организация генетического аппарата у про- и эукариотов. Сцепление генов, группы сцепления. Наследование, сцепленное с полом.
8	Семинар	Хромосомная теория наследственности	Понятие сцепления. Открытие групп сцепления. Хромосомная теория наследственности. Конъюгация и кроссинговер. Наследование, сцепленное с полом.
9	Семинар	Решение генетических задач	Применение генетических закономерностей для решения комплексных задач. Домашнее задание.
10	Записанная лекция	Популяционная генетика	Закон Харди — Вайнберга и отклонения от него. Частоты аллелей в популяции. Нарушения условий панмиктической популяции.
11	Семинар	Популяционная генетика	Расчет частоты аллелей. Закон Харди — Вайнберга. Отклонения от закона Харди — Вайнберга.
12	Семинар	Решение генетических задач	Применение генетических закономерностей для решения комплексных задач. Домашнее задание.
13	День индивидуальных консультаций	Индивидуальные консультации по теме месяца	Обсуждение успехов и сложностей в обучении по результатам месяца. Корректировка индивидуального плана обучения в соответствии с потребностями ученика.
<i>Тестирование на прогресс</i>			