



Декабрь 2024 года	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; обучающийся умеет: <ul style="list-style-type: none">• решать комплексные генетические задачи;• различать между собой разные типы взаимодействий генов.			
	№	Формат занятия	Тема занятия	Содержание занятия
	1	Записанная лекция	Трансляция	Генетический код и его свойства. Строение и цикл рибосомы. Инициация, элонгация и терминация трансляции.
	2	Семинар	Трансляция	Строение рибосомы прокариотов и эукариотов. рРНК и тРНК. Принципы функционирования аминокислотил-тРНК-синтетаз. Элонгационный цикл. Эукариоты: роль кэпа, поли(А)-хвоста, механизм сканирования, факторы инициации. IRES. Терминация трансляции. Домашнее задание по теме: "Молекулярная биология".
	3	Практикум	Молекулярная биология	Разбор домашнего задания по теме: "Молекулярная биология". Основные подходы к решению заданий по теме «Молекулярная биология». Домашнее задание по теме: "Молекулярная биология".
4	Записанная лекция	Онлайн-практикум «Полимеразная цепная реакция, электрофорез ДНК в агарозном геле»	Расчет смеси ПЦР, подбор оптимальной температуры отжига праймеров, расчет молекулярной массы продуктов ПЦР. Негативные и позитивные контроли.	





5	Практикум	Молекулярная биология	Разбор домашнего задания по теме: "Молекулярная биология". Решение заданий по теме «Молекулярная биология».
6	Практикум	Математика для биологов	Подходы к решению заданий по биологии математическими методами.
7	Записанная лекция	Основы генетики. Типы доминирования	Понятие гена, аллеля. Законы Менделя. Неполное доминирование, кодоминирование.
8	Семинар	Основы генетики	Понятие гена и аллели. Открытие генов. Законы Менделя. Первый закон. Второй закон. Третий закон. Множественный аллелизм. Наследование групп крови.
9	Практикум	Решение генетических задач	Применение генетических закономерностей для решения комплексных задач.
10	Записанная лекция	Взаимодействие генов	Логика взаимодействия генов: комплементарность, эпистаз и полимерия. Расщепления по фенотипу и генотипу при взаимодействии генов. Биохимическая основа взаимодействия генов.
11	Семинар	Взаимодействие генов	Взаимодействие генов. Типы взаимодействия генов: комплементарность, эпистаз, полимерия.
12	Практикум	Решение генетических задач	Применение генетических закономерностей для решения комплексных задач.
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.





Январь 2025 года	<p>Цели месяца:</p> <p>обучающийся понимает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • принцип наследования, сцепленного с полом; • основы популяционной генетики; • отличия растительной и животной клетки; • логику физико-химических процессов, происходящих в растительной клетке; • процессы, происходящие во время фотосинтеза; <p>обучающийся умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • решать комплексные генетические задачи; • описывать схему фотосинтеза); • рисовать основные анаболические пути растительной клетки. 		
	№	Формат занятия	Тема занятия
1	Записанная лекция	Хромосомная теория наследственности	Организация генетического аппарата у про- и эукариот. Сцепление генов, группы сцепления. Наследование, сцепленное с полом.
2	Семинар	Хромосомная теория наследственности	Понятие сцепления. Открытие групп сцепления. Хромосомная теория наследственности. Конъюгация и кроссинговер. Наследование, сцепленное с полом. Домашнее задание по теме: "Генетика".
3	Практикум	Решение генетических задач	Разбор домашнего задания по теме: "Генетика". Применение генетических закономерностей для решения комплексных задач.
4	Записанная лекция	Популяционная генетика	Закон Харди-Вайнберга и отклонения от него. Частоты аллелей в популяции. Нарушения условий панмиктической популяции.
5	Семинар	Популяционная генетика	Расчет частоты аллеля. Закон Харди-Вайнберга. Отклонения от закона Харди-Вайнберга.





6	Семинар	Разбор пробного РЭ (регионального этапа ВсОШ) по биологии	Разбор заданий пробного регионального этапа по биологии.
7	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 растением, тургор. «Энергетические органоиды клетки»: митохондрии и пероксисомы, разнообразии пластид.
8	Семинар	Растительная клетка	Общая схема организации растительной клетки. Строение и функции клеточной стенки. Пластиды: разнообразие, формирование, функции.
9	Семинар	Растительная клетка	Понятие осмоса. Суть процесса и значение. Растительная клетка как осмотическая система. Осмотическое и тургорное давление. Химический потенциал воды и водный потенциал клетки.
10	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.
11	Семинар	Фотосинтез	Определение и основные закономерности фотосинтеза. Строение, спектры поглощения, функции, распространение основных пигментов фотосинтеза (хлорофиллы, каротиноиды, фикобилины).
12	Семинар	Фотосинтез	Световая и темновая фазы фотосинтеза. Локализация и этапы цикла Кальвина. Биологическая суть и основные реакции карбоксилирования, восстановления, регенерации.





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.
----	--	---	--





Февраль 2025 года	Цели месяца:		
	обучающийся понимает:		
	<ul style="list-style-type: none"> • гормональную регуляцию растений; • стелярную теорию; • строение растительных тканей; • строение цветка и генетическую модель закладки генеративных органов; • разнообразие и основные свойства пигментов растений; 		
	обучающийся умеет:		
	<ul style="list-style-type: none"> • определять тип стелы растения по срезу побега; • распознавать группы пигментов; • определять типы плодов. 		
№	Формат занятия	Тема занятия	Содержание занятия
1	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.
2	Семинар	Регуляция жизни растений: гормоны и фоторецепторы	Модельные объекты физиологии растений. Принципы выбора модельных организмов. Гормоны растений. Цитокинины, ауксин.
3	Семинар	Регуляция жизни растений: гормоны и фоторецепторы	Гиббереллины. Абсцизовая кислота (АБК). Этилен. Фоторецепторы.
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	Морфология корня. Типы корневых систем. Метаморфозы корня. Анатомия корня.
6	Семинар	Анатомия растений	Морфология стебля. Метаморфозы побега. Строение стебля двудольных и однодольных растений.
7	Записанная лекция	Размножение растений	Разнообразие цветковых. Эволюция цветка, гипотезы его происхождения. ABCDE — модель цветка и ее открытие. Анатомия гинецея и андроцея. Типы гинецея. Типы опыления. Разнообразие плодов.
8	Семинар	Анатомия растений	Морфология листа. Структурные компоненты листа. Метаморфозы листа. Анатомия листа. Почка: разнообразие строения и расположения. Домашнее задание по теме: "Анатомия растений".
9	Семинар	Размножение растений	Разнообразие цветковых растений. Эволюция цветка, гипотезы его происхождения. ABCDE – модель цветка и ее открытие. Домашнее задание по теме: "Физиология растений".
10	Записанная лекция	Практикум. Физиология растений: фотосинтез	Разделение пигментов листа по Краусу, реакция Красновского. Основы хроматографии. Идентификация пигментов на хроматограмме.
11	Практикум	Анатомия растений	Разбор домашнего задания по теме: "Анатомия растений". Рассмотрение поперечных срезов растений. Основные подходы к решению типовых теоретических и практических заданий олимпиад по теме: "Анатомия растений".
12	Практикум	Физиология растений	Разбор домашнего задания по теме: "Физиология растений". Рассмотрение поперечных срезов растений. Основные подходы к решению типовых теоретических и практических заданий олимпиад по теме: "Физиология растений".
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.





Март 2025 года	Цели месяца: обучающийся понимает: <ul style="list-style-type: none">• анатомию и физиологию пищеварительной и дыхательной систем;• строение костей и их соединения;• движения, совершающиеся в суставах; обучающийся умеет: <ul style="list-style-type: none">• определять тип ткани по гистологическому микропрепарату;• определять кости по изображению на основе 3D-модели;• дифференцировать зубцы, интервалы и сегменты ЭКГ (электрокардиография);• рассчитывать ЧСС (частоту сердечных сокращений) по ленте ЭКГ.			
	№	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). Виды мышечной ткани. Понятие о саркомере.
	3	Профориентационный семинар	Профориентационный семинар	Встреча с представителями ведущих ВУЗов Москвы по направлению "Биология".
4	Записанная лекция	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.	





5	Семинар	Физиология возбудимых тканей	Нейрон — структурно-функциональная единица нервной ткани. Структура и свойства мембраны возбудимых клеток. Механизмы трансмембранного транспорта ионов. Возбуждение. Электрически управляемые ионные каналы и их свойства. Проведение возбуждения вдоль нервного или мышечного волокна. Электрические и химические синапсы, их структурные и функциональные различия. Генерация потенциала действия в мышце.
6	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.
7	Записанная лекция	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.
8	Семинар	Пищеварительная система человека	Строение пищеварительной системы. Пищеварение в различных отделах желудочно-кишечного тракта. Анатомия, гистология и физиология пищевода, тонкой и толстой кишки.
9	Семинар	Пищеварительная система человека	Ферменты пищеварительной системы. Строение и функции печени. Портальная система. Анатомия, гистология и физиология печени, поджелудочной железы.
10	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.





11	Семинар	Кровь	Кровь: виды форменных элементов крови и их функции и, состав плазмы и функции плазменных белков. Группы крови. Сосудистый и тромбоцитарный гемостаз. Свертывающая система крови. Основы иммунологии.
12	Семинар	Дыхательная система человека	Анатомия дыхательных путей. Листки плевры и плевральная полость. Гистология легкого, респираторные отделы легких. Физиология дыхания.
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.





Апрель 2025 года	Цели месяца: обучающийся понимает: <ul style="list-style-type: none">физиологию и строение нервной, сердечно-сосудистой и эндокринной систем;механизм мочеобразования;физиологию сенсорных систем; обучающийся умеет: <ul style="list-style-type: none">определять структуры сердца и основные сосуды;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	Содержание занятия
	1	Записанная лекция	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.
	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	Нервная 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.	





4	Записанная лекция	Нервная система человека	Строение нейрона. Физиология синапса. Классификация нервной системы. Вегетативная нервная система: парасимпатический и симпатический отделы. Нейромедиаторы и их рецепторы.
5	Семинар	Нервная система человека	Строение нейрона. Физиология синапса. Классификация нервной системы. Вегетативная нервная система: парасимпатический и симпатический отделы. Нейромедиаторы и их рецепторы.
6	Семинар	Нервная система человека	Строение центральной нервной системы: спинной и головной мозг. Анатомия отделов головного мозга и их функции. Спинномозговые нервы, черепно-мозговые нервы. Повреждение ЧМН.
7	Записанная лекция	Эндокринная система человека	Гуморальная регуляция. Гипоталамо-гипофизарная система. Гормоны гипоталамуса и гипофиза, их строение и функции.
8	Семинар	Эндокринная система человека	Гуморальная регуляция. Гипоталамо-гипофизарная система. Гормоны гипоталамуса и гипофиза, их строение и функции.
9	Семинар	Эндокринная система человека	Периферические эндокринные железы. Анатомия, гистология и физиология щитовидной железы, паращитовидных желез, надпочечников и поджелудочной железы. Строение и функция гормонов периферических желез.
10	Записанная лекция	Анализаторы. Выделительная и половая системы человека	Строение зрительного анализатора. Глазное яблоко и его оболочки. Обонятельный анализатор.





11	Профориентационный семинар	Профориентационный семинар	Встреча с представителями ведущих вузов Москвы по направлению «Медицина».
12	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.
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.
14	Предварительно записанный практикум	Онлайн-практикум «Сердечно-сосудистая система»	Измерения в сердечнососудистой системе, расчет основных показателей сердца. Работа тонометра, фонокардиограмма. Механизм ЭКГ. ЭКГ в норме и при отклонениях. Диаграмма «давление-объем».

