

## ПРОГРАММА ЗАНЯТИЙ

Малого онлайн-университета для подготовки к единому государственному экзамену по биологии

### ПО КУРСУ

«БИОЛОГИЯ КАК НАУКА. МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ. КЛЕТКА КАК БИОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА»

для слушателей довузовского образования, обучающихся в 10-11  
медицинских классах  
общеобразовательных организаций

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание темы	Кол-во академических часов (на каждое занятие)
Занятие 1	Тема 1. Биология как наука. Уровневая организация и эволюция. Биологические системы. Общие признаки биологических систем	Современная биология – комплексная наука. Биологические науки и изучаемые ими проблемы. Фундаментальные, прикладные и поисковые научные исследования в биологии. Значение биологии в формировании современной естественно-научной картины мира.  Значение биологии в практической деятельности человека: медицине, сельском хозяйстве, промышленности, охране природы.  Живые системы как предмет изучения биологии. Свойства живых	4

		<p>систем: единство химического состава, дискретность и целостность, сложность и упорядоченность структуры, открытость, самоорганизация, самовоспроизведение, раздражимость, изменчивость, рост и развитие.</p> <p>Уровни организации живых систем: молекулярный, клеточный, тканевый, организменный, популяционно-видовой, экосистемный (биогеоценотический), биосферный.</p> <p>Процессы, происходящие в живых системах. Основные признаки живого. Жизнь как форма существования материи.</p> <p>Методы биологической науки. Понятие о зависимой и независимой переменной. Планирование эксперимента. Постановка и проверка гипотез. Нулевая гипотеза. Понятие выборки и её достоверность. Разброс в биологических данных. Оценка достоверности полученных результатов. Причины</p>	
--	--	---	--

		искажения результатов эксперимента.	
	Тема 2. Современная клеточная теория. Строение животной клетки	<p>Клетка – структурно-функциональная единица живого. История открытия клетки. Работы Р. Гука, А. Левенгука. Клеточная теория (Т. Шванн, М. Шлейден, Р. Вирхов).</p> <p>Основные положения современной клеточной теории. Методы молекулярной и клеточной биологии: микроскопия, хроматография, электрофорез, метод меченых атомов, дифференциальное центрифугирование, культивирование клеток.</p> <p>Органоиды (немембранные, одномембранные, двумембранные) и включения животной клетки: их строение, функции.</p>	
	Тема 3. Многообразие клеток. Сравнительная характеристика клеток	<p>Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Структурно-функциональные образования клетки.</p> <p>Строение прокариотической клетки. Клеточная стенка бактерий и архей.</p>	

		<p>Место и роль прокариот в биоценозах.</p> <p>Строение и функционирование эукариотической клетки.  Плазматическая мембрана (плазмалемма). Структура плазматической мембраны.  Транспорт веществ через плазматическую мембрану: пассивный (диффузия, облегчённая диффузия), активный.  Полупроницаемость мембраны.  Работа натрий-калиевого насоса. Эндоцитоз: пиноцитоз, фагоцитоз. Экзоцитоз.  Синтез клеточных мембран.</p> <p>Клеточная стенка. Структура и функции клеточной стенки растений, грибов, бактерий.</p> <p>Сравнение строения животной, растительной, грибной, бактериальной клеток.</p>	
Занятие 2	Тема 4-7. Химический состав клетки. Вода и неорганические вещества. Углеводы и липиды. Белки. Нуклеиновые кислоты.	Химический состав клетки. Макро-, микро- и <i>ультра</i> -микроэлементы. Вода и её роль как растворителя, реагента, участие в структурировании клетки, терморегуляции.	4

		<p>Минеральные вещества клетки, их биологическая роль. Роль катионов и анионов в клетке.</p> <p>Биологические полимеры. Белки. Аминокислотный состав белков. Структуры белковой молекулы. Первичная структура белка, пептидная связь. Вторичная, третичная, четвертичная структуры.</p> <p>Денатурация. Свойства белков. Классификация белков. Биологические функции белков.</p> <p>Углеводы. Моносахариды, дисахариды, олигосахариды и полисахариды. Общий план строения и физико-химические свойства углеводов. Биологические функции углеводов.</p> <p>Нуклеиновые кислоты. ДНК и РНК. Строение нуклеиновых кислот. Нуклеотиды. Принцип комплементарности. Правило Чаргаффа. Структура ДНК – двойная спираль.</p> <p>Местонахождение и биологические функции ДНК. Виды РНК. Функции РНК в клетке.</p>	
--	--	--	--

		<p>Строение молекулы АТФ. Макроэргические связи в молекуле АТФ. Биологические функции АТФ.</p> <p>Липиды. Гидрофильно-гидрофобные свойства. Классификация липидов. Триглицериды, фосфолипиды, стероиды. Биологические функции липидов.</p>	
Занятие 3	Тема 8-9. Строение клетки. Одномембранные, двумембранные и немембранные органоиды	<p>Строение и функционирование эукариотической клетки. Плазматическая мембрана (плазмалемма). Структура плазматической мембраны. Транспорт веществ через плазматическую мембрану: пассивный (диффузия, облегчённая диффузия), активный (первичный и вторичный активный транспорт). Полупроницаемость мембраны. Работа натрий-калиевого насоса. Эндоцитоз: пиноцитоз, фагоцитоз. Экзоцитоз. Клеточная стенка. Структура и функции клеточной стенки растений, грибов.</p> <p>Цитоплазма. Цитозоль. Цитоскелет. Движение цитоплазмы.</p>	4

		<p>Органоиды клетки.  Одномембранные органоиды клетки:  эндоплазматическая сеть (ЭПС), аппарат Гольджи, лизосомы, их строение и функции. Взаимосвязь одномембранных органоидов клетки. Строение гранулярного ретикулума. Синтез растворимых белков. Синтез клеточных мембран. Гладкий (агранулярный) эндоплазматический ретикулум. Секреторная функция аппарата Гольджи. Транспорт веществ в клетке. Вакуоли растительных клеток. Клеточный сок. Тургор.</p> <p>Строение и функции митохондрий и пластид. Первичные, вторичные и сложные пластиды фотосинтезирующих эукариот. Хлоропласты, хромопласты, лейкопласты высших растений. Немембранные органоиды клетки  Строение и функции немембранных органоидов клетки. Рибосомы. Микрофиламенты. Мышечные клетки. Микротрубочки. Клеточный центр. Строение и движение жгутиков и ресничек. Микротрубочки цитоплазмы. Центриоль.</p>	
--	--	---	--

		<p>Ядро. Оболочка ядра, хроматин, кариоплазма, ядрышки, их строение и функции.</p> <p>Белки хроматина – гистоны.</p> <p>Клеточные включения.</p> <p>Сравнительная характеристика клеток эукариот (растительной, животной, грибной)</p>	
Занятие 4	<p>Тема 10-11. Обмен веществ и превращение энергии.</p> <p>Фотосинтез и хемосинтез</p>	<p>Ассимиляция и диссимиляция – две стороны метаболизма. Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный. Участие кислорода в обменных процессах.</p> <p>Энергетическое обеспечение клетки: превращение АТФ в обменных процессах. Ферментативный характер реакций клеточного метаболизма.</p> <p>Ферменты, их строение, свойства и механизм действия.</p> <p>Коферменты. Отличия ферментов от неорганических катализаторов. Белки-активаторы и белки-ингибиторы.</p> <p>Зависимость скорости ферментативных реакций от различных факторов.</p> <p>Первичный синтез органических веществ в клетке. Фотосинтез.</p>	



		<p>Световая и темновая фазы. Продуктивность фотосинтеза. Влияние различных факторов на скорость фотосинтеза. Значение фотосинтеза. Хемосинтез. Разнообразие организмов-хемосинтетиков: нитрифицирующие бактерии, железобактерии, серобактерии, водородные бактерии. Значение хемосинтеза. Анаэробные организмы. Виды брожения. Продукты брожения и их использование человеком. Анаэробные микроорганизмы как объекты биотехнологии и возбудители болезней. Аэробные организмы. Этапы энергетического обмена. Подготовительный этап. Гликолиз – бескислородное расщепление глюкозы. Биологическое окисление, или клеточное дыхание. Роль митохондрий в процессах биологического окисления. <i>Циклические реакции.</i> Окислительное фосфорилирование. Преимущества аэробного пути обмена веществ перед анаэробным.</p>	
--	--	--	--

		Эффективность энергетического обмена	
Занятие 5	Тема 12. Генетическая информация в клетке. Биосинтез белка и нуклеиновых кислот	<p>Реакции матричного синтеза. Принцип комплементарности в реакциях матричного синтеза. Реализация наследственной информации. Генетический код, его свойства. Транскрипция – матричный синтез РНК. Принципы транскрипции: комплементарность, антипараллельность, асимметричность.</p> <p>Трансляция и её этапы. Участие транспортных РНК в биосинтезе белка. Условия биосинтеза белка. Кодирование аминокислот. Роль рибосом в биосинтезе белка. Организация генома у прокариот и эукариот. Регуляция активности генов у прокариот.</p> <p>Решение задач линии 27</p>	
Занятие 6	Тема 13-15. Клетка – генетическая единица живого. Хромосомы, их строение и функции. Жизненный цикл клетки. Митоз. Мейоз – редукционное деление клетки. Гаметогенез	<p>Клеточный цикл, его периоды и регуляция. Интерфаза и митоз. Особенности процессов, протекающих в интерфазе. Подготовка клетки к делению. Пресинтетический (постмитотический), синтетический и постсинтетический (премитотический) периоды</p>	

		<p>интерфазы. Матричный синтез ДНК – репликация. Принципы репликации ДНК: комплементарность, полуконсервативный синтез, антипараллельность. Механизм репликации ДНК. Хромосомы. Строение хромосом. Теломеры и теломераза. Хромосомный набор клетки – кариотип. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом. Гомологичные хромосомы. Половые хромосомы. Деление клетки – митоз. Стадии митоза и происходящие в них процессы. Типы митоза. Кариокинез и цитокинез. Биологическое значение митоза.</p>	
--	--	---	--