

## Программа курса «Основы подготовки к олимпиадам по биологии»

### для 9–11 классов

№	Тема занятия	Содержание занятия
1	Белки	Классы аминокислот. Формирование пептидной связи. Уровни организации белковой молекулы. Связи, участвующие в формировании вторичной, третичной и четвертичной структуры белков. Функциональная классификация белков. Структурная классификация белков.
2	Липиды	Понятие липидов как сборной группы органических веществ. Основные свойства липидов. Классы липидов. Строение фосфолипидов. Особенности строения холестерина. Производные холестерина. Биологические функции липидов.
3	Углеводы	Основные химические свойства сахаров. Классификация углеводов. Моносахариды. Основные моносахариды клетки. Альдозы и кетозы. Дисахариды. Полисахариды. Формирование полисахаридов в клетке. Крахмал, гликоген: особенности строения и биологическая роль.
4	Нуклеиновые кислоты	Строение нуклеотидов. Формулы и возможные конформации рибозы и дезоксирибозы. Азотистые основания. Пурины и пиримидины. Строение ДНК. Водородные связи и другие взаимодействия. Строение РНК.
5	Общий обзор метаболизма	Гликолиз. Обзор реакций гликолиза: подготовительная стадия, стадия расщепления углеродного скелета, окислительная стадия. Энергетический выход гликолиза. Глюконеогенез. Катаболизм липидов. Катаболизм аминокислот. Дыхание в митохондриях.
6	Репликация	Общая схема репликативной вилки. Ферменты, участвующие в процессе. Хеликазы. Белки, стабилизирующие ДНК. Праймирование у прокариот и эукариот. ДНК-полимераза и ее активности. Инициация репликации. Ориджин прокариот, ограничение





		активности ориджина. Проблема недорепликации концов хромосом.
7	Транскрипция и созревание РНК	РНК-полимераза: состав кор-фермента и сигма-фактор. Особенности строения промотора. Возможные виды регуляции работы оперонов. Регуляция позитивная/негативная, индукция/терминация. Лактозный оперон. Процессинг РНК и связь с транскрипцией. С-терминальный домен полимеразы. Общий механизм сплайсинга.
8	Трансляция	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.
9	Цитоскелет	Основные компоненты цитоскелета. Микротрубочки, микрофиламенты, промежуточные филаменты. Движение белков по микротрубочкам. Структура актиновых филаментов. Полимеризация актина. Миозины. Строение поперечнополосатого мышечного волокна. Саркомер. Промежуточные филаменты.
10	Клеточное ядро	Строение клеточного ядра. Эухроматин и гетерохроматин. Основные домены ядра. Ядрышко и ядрышковый организатор. Тельца Кахаля. Ядерные поры. Механизм ядерного транспорта.
11	Система одномембранных органелл	Транспортная система клетки. Эндоплазматическая сеть. Гладкая и шероховатая ЭПС. Цис- и транс- аппарат Гольджи. Механизм транспорта везикул в процессе экзоцитоза и эндоцитоза. Лизосомы. Формирование лизосом. Клеточное пищеварение.
12	Взаимодействие генов	Взаимодействие аллельных генов. Доминантно-рецессивное взаимодействие, сверхдоминирование, неполное доминирование. Наследование групп крови у человека. Взаимодействие неаллельных генов. Комплементарность. Полимерия. Типы полимерии. Эпистаз. Наиболее типичные расщепления при различных генных взаимодействиях и их вывод.





13	Наследование, сцепленное с полом	Пол и его биологическая трактовка. Механизмы определения пола. Балансовая теория определения пола. Определение пола у позвоночных животных. Эволюция определения пола у позвоночных. ZW/ZZ механизм, XY/XX механизм. Структура Y-хромосомы человека. Инактивация X-хромосомы. Тельца Барра.
14	Сцепленное наследование и кроссинговер	Хромосомная теория наследственности Томаса Моргана. Типы рекомбинации. Гомологичная рекомбинация. Механизм гомологичной рекомбинации, структуры Холлидея. Цитологические доказательства кроссинговера. Определение расстояния между генами, принцип построения генетических карт.
15	Прорастание семян цветковых растений	Строение семени цветковых растений. Основные физиологические процессы, происходящие при прорастании. Типы прорастания. Формирование проростка. Этиолопласты.
16	Водный обмен растений	Физические основы водного обмена. Составляющие водного потенциала. Понятия о тургоре и плазмолизе. Типы плазмолиза. Транспорт воды в растении. Верхний и нижний концевой двигатель водного потока. Механизмы поглощения воды корнем, создание корневого давления. Транспирация и способы её регуляции.
17	Свет как источник энергии у растений	Основные характеристики световой волны. Пигменты растений. Поглощение света. Основные процессы световой фазы фотосинтеза. Электрон-транспортная цепь в хлоропласте. АТФ-синтетаза.
18	Свет как источник информации у растений	Фоторецепторы растений. Фототропины, криптохромы и фитохромы. Реакции на сверхнизкую, низкую и высокую освещённость. Физиологические процессы, регулируемые фоторецепторными системами: фотопериодизм, фотоморфогенез, фототропизм.





19	Брожение и дыхание	Определение и биологический смысл брожения. Спиртовое и молочнокислое брожение. Другие типы брожений. Понятие дыхания. Кислородное дыхание. Нитратное дыхание. Другие типы дыханий. Сравнение процессов дыхания и брожения.
20	Хемосинтез	Понятие хемосинтеза. Роль С.Н. Виноградского. Хемолитоавтотрофные организмы. Виды хемосинтетических микроорганизмов. Серобактерии. Нитрифицирующие бактерии.

