

**КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«АЛТАЙСКИЙ КОЛЛЕДЖ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И БИЗНЕСА»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ**

по учебной дисциплине ООБ.13 Биология

программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности СПО

38.02.08 Торговое дело
направленность – Коммерция и осуществление интернет-маркетинга

Бийск 2026

Практическая работа № 1.

Роль белков, углеводов и жиров в организме человека

Цель работы: Изучить особенности строения органических веществ, выявить их роль в жизнедеятельности живых организмов. Показать взаимосвязь строения и выполняемой функции на примере органических веществ, входящих в состав клетки.

Ведущими органическими веществами, входящими в состав клетки, являются белки, углеводы, жиры, нуклеиновые кислоты (ДНК и РНК) и аденозинтрифосфорная кислота (АТФ).

Белки. Основная составная часть любой живой клетки. На их долю приходится половина сухого вещества клетки (после удаления из нее воды). Белки выполняют в ней чрезвычайно разнообразные функции, из которых самая важная — каталитическая функция. Любая химическая реакция в клетке протекает при участии особых биологических катализаторов — ферментов. А любой фермент — белок. Следовательно, без белков-ферментов клетка не смогла бы осуществить ни одной химической реакции, а значит не смогла бы ни расти, ни размножаться, ни функционировать. Где нет белка, там нет жизни. Именно это и заставило Ф. Энгельса определить жизнь как форму существования белковых тел — такую форму, которая реализуется через постоянный обмен веществ.

Помимо каталитической, очень важна структурная (строительная) функции белков. Белки входят в состав всех мембран, окружающих и пронизывающих клетку. В соединении с ДНК белок составляет тело хромосом, а в соединении с РНК — тело рибосом. Растворы низкомолекулярных белков входят в состав жидких фракций клетки. Наконец, именно с белками связано осуществление таких функций, как перенос кислорода в теле организма (его осуществляет белок крови — гемоглобин), сокращение мускулатуры, передача раздражения по нервам и целый ряд других, т.е. двигательную, транспортную и защитную (антитела) функции.

Всего известно 20 различных аминокислот, входящих в состав белков. Молекулы белков имеют 4 структуры: первичную, вторичную, третичную и четвертичную.

Углеводы. Столь же необходимая составная часть любой клетки, как и белок. В растительных клетках их значительно больше, чем в животных. Углеводы — своеобразное «топливо» для живой клетки: окисляясь, они высвобождают химическую энергию, которая расходуется клеткой на все процессы жизнедеятельности. У растений углеводы выполняют и важные строительные функции: из них образуются оболочки как живых клеток, так и мертвых (древесина).

По химическому составу углеводы делятся на две большие группы: простые и сложные углеводы

Функции углеводов: строительная и энергетическая.

Липиды. Обязательная составная часть любой клетки. Как и углеводы, жиры используются клеткой как источник энергии: при расщеплении жиров освобождается энергия. Подкожный жир играет важную теплоизоляционную роль у многих животных (водные млекопитающие). У животных, впадающих зимой в спячку, жиры обеспечивают организм необходимой энергией, так как питательные вещества извне в это время не поступают. Жиры составляют запас питательных веществ и в семенах многих растений.

Функции липидов: энергетическая, строительная и транспортная.

Нуклеиновые кислоты. Впервые были обнаружены в ядрах клеток. Существует два типа нуклеиновых кислот: дезоксирибонуклеиновые (сокращенно ДНК) и рибонуклеиновые (сокращенно РНК). ДНК содержится преимущественно в ядре клетки, РНК — в цитоплазме и в ядре. Значение нуклеиновых кислот состоит в том, что они обеспечивают синтез в клетке специфических для нее белков. Благодаря функции ДНК, связанной с синтезом белков-ферментов, осуществляется и ее генетическая роль: ДНК является носителем наследственной информации.

Контрольные вопросы к практической работе № 1

1. Какие вещества относятся к макроэлементам?
2. Какие вещества относятся к микроэлементам?
3. Какова роль кальция в организме?
4. Какова роль железа и магния?
5. Назовите свойства воды.
6. Приведите примеры солей, содержащихся в клетке.

Лабораторные занятия №1-2 «Определение витамина С в продуктах питания». «Гидрофильно-гидрофобные свойства липидов»

Цель: определение витамина С в отдельных продуктах питания методом йодометрии.

Оборудование: пипетка, химические стаканы, мерный цилиндр, ступа, пестик, аптечный раствор 5% йода, крахмальный клейстер, вода, фрукты, соки разных производителей.

Техника безопасности. Проводится устный инструктаж. Соблюдать осторожность при обращении с лабораторной посудой и приборами из стекла, не бросать, не ронять, не ударять их.

Ход работы

1. Отмеряем 20 мл готового или свежесжатого сока, разбавляем его водой до объема 100 мл;
2. Добавляем 2 мл крахмального клейстера;
3. Добавляем по каплям 5% раствор йода до появления синего окрашивания, не исчезающего в течении 10-15 секунд.

Как только йод окрасит всю аскорбиновую кислоту, следующая капля прореагирует с крахмалом, окрасив раствор в синий цвет.

Появление устойчивого синего окрашивания говорит о присутствии аскорбиновой кислоты.

Результаты исследований:

1. Заполните таблицу

Название продукта Количество капель

2. Используя данные таблицы, постройте столбчатую диаграмму, отображающее сравнительное содержание витамина С в исследуемых продуктах.

3. Сделайте вывод.

«Лабораторная работа №3-4 «Строение клетки (растения, животные, грибы) и клеточные включения (крахмал, каротиноиды, хлоропласты, хромопласты)»; «Проницаемость мембраны (плазмолиз, деплазмолиз)»

Цель работы: Изучить строение клетки, описать органоиды клетки, выявить их функциональное значение для клетки, сделать выводы о проделанной работе.

Задание 1. Ознакомиться с материалами учебника. (Константинов В.М

Биология для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/ В.М. Константинов, А.Г Резанов , Е.О Фадеева; 2016.- 320с).

Задание 2. Сравнить растительную и животную клетку. Сделать схематический рисунок.

Задание 3. На основе изученного материала заполнить таблицу «Строение клетки», сделать вывод о проделанной работе.

«Строение клетки»

Органоиды клетки	Строение , функциональное значение

Практическое занятие №3

«Решение задач на определение последовательности аминокислот в молекуле белка.»

Цель: закрепить умения решать задачи на определение последовательности нуклеотидов, аминокислот в норме и в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК.

Оборудование: тетрадь, ручка, карточки с задачами

Вариант 1

Задача № 1. Одна из цепочек ДНК имеет последовательность нуклеотидов:

АГТ АЦЦ ГАТ АЦТ ЦГА ТТТ АЦГ

Какой будет структура молекул ДНК после репликации?

Задача № 2. Сколько и каких видов свободных нуклеотидов потребуется при репликации молекулы ДНК, в которой количество аденина равно 540000, а гуанина – 3000000?

Задача № 3. В молекуле ДНК обнаружено 880 гуанидиловых нуклеотидов, которые составляют 22% от общего числа нуклеотидов в этой ДНК. Определите: а) сколько других нуклеотидов в этой ДНК? б) какова длина этого фрагмента?

Задача № 4. Дана молекула ДНК с относительной молекулярной массой 69 000, из них 8625 приходится на долю адениловых нуклеотидов. Найдите количество всех нуклеотидов в этой молекуле ДНК после репликации исходной молекулы. Определите длину этого фрагмента.

Задача № 5. В молекуле ДНК из 850 пуриновых оснований 320 составляет гуанин. Определите, какое количество аденина, гуанина, тимина и цитозина потребуется для синтеза нуклеотидов, чтобы обеспечить репликацию данной молекулы.

Задача №6. Ферменты, осуществляющие репликацию ДНК, движутся со скоростью 0,6 мкм/мин. Сколько времени понадобится для удвоения ДНК в хромосоме, имеющей 750 репликонов (единиц репликации), если длина каждого репликона 60 мкм.

Вариант 2

Задача № 1. Одна из цепочек ДНК имеет последовательность нуклеотидов:

ТЦА ТГГ ЦТА ТГА ГЦТ ААА ТГЦ

Какой будет структура молекул ДНК после репликации?

Задача № 2. Сколько и каких видов свободных нуклеотидов потребуется при репликации молекулы ДНК, в которой количество тимина равно 700000, а цитозина – 1600000?

Задача № 3. В молекуле ДНК обнаружено 440 тимидиловых нуклеотидов, которые составляют 22% от общего числа нуклеотидов в этой ДНК. Определите: а) сколько других нуклеотидов в этой ДНК? б) какова длина этого фрагмента?

Задача № 4. Дана молекула ДНК с относительной молекулярной массой 103500, из них 13800 приходится на долю гуаниловых нуклеотидов. Найдите количество всех нуклеотидов в этой ДНК после репликации исходной молекулы. Определите длину этого фрагмента.

Задача № 5 В молекуле ДНК из 1200 пиримидиновых оснований 520 составляет цитозин. Определите, какое количество аденина, гуанина, тимина и цитозина потребуется для синтеза нуклеотидов, чтобы обеспечить репликацию данной молекулы.

Задача № 6 Ферменты, осуществляющие репликацию ДНК, движутся со скоростью 0,6 мкм/мин. Сколько времени понадобится для удвоения ДНК в хромосоме, имеющей 420 репликонов (единиц репликации), если длина каждого репликона 50 мкм.

Практическое занятие №4

«Вирусные и бактериальные заболевания. Общие принципы использования лекарственных веществ»

Цель работы: изучить вирусные и бактериальные заболевания человека, сравнить вирусную и бактериальную клетку, выявить значение.

Задание 1. Вопросы для допуска к практической работе.

1 ВАРИАНТ

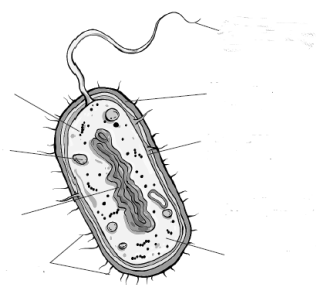
1. Опишите строение вирусной частицы.
2. Приведите примеры бактериальных инфекций.

2 ВАРИАНТ

1. Опишите строение бактериальной клетки.

2. Приведите примеры вирусных инфекций.

Задание 2.Схематично зарисовать строение бактериальной клетки и вирусной частицы, сделав соответствующие обозначения.



Бактериальная клетка

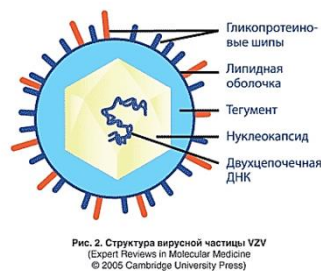


Рис. 2. Структура вирусной частицы VZV
(Expert Reviews in Molecular Medicine
© 2005 Cambridge University Press)

Вирус ветрянки

Задание 3. Сопоставьте возбудителя с заболеванием, которое он вызывает. Оформите таблицу в тетради с правильными ответами.

Возбудитель	Заболевание	Бактериальное или вирусное
Риновирус	Пищевая токсикоинфекция	
Клостридии	ОРВИ	
Вибрион	Дизентерия	
Кишечная палочка	Гангрена	
Микобактерия	СПИД	
Энтеробактерия	Холера	
ВИЧ	Туберкулез	

Задание 4.Определите заболевание из списка по клиническим симптомам: **корь, ветряная оспа, столбняк, газовая гангрена, туберкулез.**

1. Может протекать бессимптомно или под маской простудных заболеваний, поэтому выявлению способствуют массовые скрининги детей (проба Манту) и взрослых (профилактическая флюорография). Чаще возникает подостро: больного беспокоит сухой кашель, субфебрилитет, утомляемость, потливость. При острой манифестации клиника напоминает неспецифическую пневмонию (высокая лихорадка, кашель, боль в груди, одышка).
2. Иногда заболевание начинается с продромальных явлений (напряжение и тремор мышц в области проникновения инфекции, головная боль, потливость, раздражительность). Затем развиваются характерные симптомы: тризм (судорожное сокращение и напряжение жевательной мускулатуры, затрудняющее отрывание рта), дисфагия (затруднение глотания), ригидность затылочных мышц.
3. Высыпания у детей могут возникнуть неожиданно на фоне отсутствия какой-либо общей симптоматики. У взрослых период высыпаний нередко начинается позднее, лихорадка при появлении элементов сыпи может некоторое время сохраняться. Сыпь носит характер буллезного дерматита. Высыпания представляют собой единичные элементы, возникающие на любых участках тела и распространяющиеся без какой либо закономерности.
4. Для патологии характерно раннее бурное начало. Симптомы обычно появляются на 1-3 день после травмы. Ткани вокруг раны отекают, появляется зловонное отделяемое с пузырьками газа. Отек стремительно распространяется на соседние участки, состояние больного быстро ухудшается, отмечаются признаки отравления организма продуктами распада

тканей. Без специализированной медицинской помощи смерть наступает в течение 2-3 суток с момента начала болезни.

5. Лихорадка может достигать крайне высоких цифр, больные жалуются на интенсивную головную боль, бессонницу, озноб, выраженную слабость, появляется сухой кашель, отмечается слизисто-гнойная ринорея, конъюнктивит (сопровождается интенсивным отеком век) с гнойным отделяемым, светобоязнь. У детей выражена гиперемия зева, зернистость задней стенки глотки, лицо одутловатое. Далее появляется яркая сыпь.

Итоговая контрольная часть лабораторной работы:

1. Приведите примеры бактериальных инфекций.
2. Какие клинические проявления у кори?
3. Какое заболевание вызывает ВИЧ?
4. Какой возбудитель вызывает заболевание дизентерия?
5. Какое заболевание вызывает холерный вибрион?

Практическое занятие №5

«Теория клонально-селективного иммунитета П. Эрлиха, И.И. Мечникова. Инфекционные заболевания и эпидемия.»

Практическое занятие № 6

«Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании, составление генотипических схем скрещивания для животных»