

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Попов Анатолий Николаевич
Должность: директор
Дата подписания: 08.07.2025 13:26:53
Уникальный программный ключ:
1e0c38dcc0aee73cee1e5c09c1d5873fc7497bc8

Приложение 9.3.8.
ОП СПО/ППССЗ по специальности
34.02.01 Сестринское дело

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ¹
образовательной программы среднего профессионального образования
/программы подготовки специалистов среднего звена

*в том числе адаптированные для обучения инвалидов и лиц
с ограниченными возможностями здоровья*

ОУП.08П БИОЛОГИЯ
(профильный уровень)

для специальности

34.02.01 Сестринское дело

(1 курс)

Базовая подготовка
среднего профессионального образования
(год начала подготовки по УП: 2023)

Фонд оценочных средств составил (и):
преподаватель первой квалификационной категории, Михайлова Е.А.

¹ Фонд оценочных средств подлежит ежегодной актуализации в составе образовательной программы среднего профессионального образования/программы подготовки специалистов среднего звена (ОП СПО/ППССЗ). Сведения об актуализации ОП СПО/ППССЗ вносятся в лист актуализации ОП СПО/ППССЗ.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств	3
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке	6
3. Оценка освоения учебной дисциплины	13
3.1. Формы и методы оценивания	13
3.2. Кодификатор оценочных средств	22
4. Задания для оценки освоения дисциплины	23

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств (в том числе адаптированные для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья) учебной дисциплины ОУП.08П Биология (профильный уровень) должен обладать предусмотренными ФГОС по специальностям: 34.02.01 Сестринское дело (Уровень подготовки для специальности СПО) следующими знаниями, умениями, которые формируют профессиональные компетенции, и общими компетенциями, а также личностными результатами осваиваемыми в рамках программы воспитания:

уметь:

У₁. объяснять: роль биологических теорий, идей, принципов, гипотез в формировании современной естественнонаучной картины мира, научного мировоззрения; единство живой и неживой природы, родство живых организмов, используя биологические теории, законы и правила; отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека; влияние мутагенов на организм человека;

взаимосвязи организмов и окружающей среды; причины эволюции видов, человека, биосферы, единства человеческого рас, наследственных и ненаследственных изменений, наследственных заболеваний, генных и хромосомных мутаций, устойчивости, саморегуляции, саморазвития и смены экосистем, необходимости сохранения многообразия видов;

У₂. устанавливать взаимосвязи строения и функций молекул в клетке; строения и функций органоидов клетки; пластического и энергетического обмена; световых и темновых реакций фотосинтеза; движущих сил эволюции; путей и направлений эволюции;

У₃. Решать задачи разной сложности по биологии;

У₄. составлять схемы скрещивания, пути переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети);

У₅. описывать клетки растений и животных (под микроскопом), особей вида по морфологическому критерию; экосистемы агроэкосистемы своей местности; готовить и описывать микропрепараты;

У₆. выявлять приспособления у организмов к среде обитания, ароморфозы и идиоадаптации у растений и животных, отличительные признаки живого (у отдельных организмов), абиотические и биотические компоненты экосистем, взаимосвязи организмов в экосистеме, источники мутагенов в окружающей среде (косвенно), антропогенные изменения в экосистемах своего региона;

У₇. Исследовать биологические системы на биологических моделях (аквариум);

У₈. сравнивать биологические объекты (клетки растений, животных, грибов и бактерий, экосистемы и агроэкосистемы), процессы и явления (обмен веществ у растений и животных; пластический и энергетический обмен; фотосинтез и хемосинтез, митоз и мейоз; бесполое и половое размножение; оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных; внешнее и внутреннее оплодотворение; формы естественного отбора; искусственный и естественный отбор; способы видообразования; макро- и микроэволюцию; пути и направления эволюции) и делать выводы на основе сравнения;

У₉. анализировать и оценивать различные гипотезы сущности жизни, происхождения жизни и человека, человеческого рас, глобальные антропогенные изменения в биосфере, этические аспекты современных исследований в биологической науке;

У₁₀. осуществлять самостоятельный поиск биологической информации в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах, ресурсах Интернета) и применять ее в собственных исследованиях;

У₁₁. использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для : грамотного оформления результатов биологических исследований;

- обоснования и соблюдения правил поведения в окружающей среде, мер профилактики распространения вирусных (в том числе ВИЧ-инфекции) и других заболеваний, стрессов, вредных привычек (курение, алкоголизм, наркомания);

Оказания первой помощи при простудных и других заболеваниях, отравлении пищевыми продуктами;

- определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам, поведению в природной среде;
- оценки этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение);
- приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

знать:

З1. основные положения биологических теорий (клеточная теория; хромосомная теория наследственности; синтетическая теория эволюции, теория антропогенеза); учений (о путях и направлениях эволюции; Н.И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений; В.И. Вернадского о биосфере); сущности законов (Г. Менделя; сцепленного наследования Т. Моргана; гомологических рядов в наследственной изменчивости; зародышевого сходства; биогенетического); закономерностей (изменчивости; сцепленного наследования; наследования, сцепленного с полом; взаимодействия генов и их цитологических основ); доминирования Г. Менделя; экологической пирамиды); гипотез (чистоты гамет, сущности и происхождения жизни, происхождения человека).

З2. Строение биологических объектов: клетки, генов и хромосом; вида и экосистем(структура);

З3. Сущность биологических процессов и явлений: обмен веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтез, пластический и энергетический обмен, брожение, хемосинтез, митоз, мейоз, развитие гамет у цветковых растений и позвоночных животных, размножение, оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных, индивидуальное развитие организма (онтогенез), взаимодействие генов, получение гетерозиса, полиплоидов, отдаленных гибридов, действие искусственного, движущего и стабилизирующего отбора, географическое и экологическое видообразование, влияние элементарных факторов эволюции на генофонд популяции, формирование приспособленности к среде обитания, круговорот веществ и превращения энергии в экосистемах и биосфере, эволюция биосферы; современную биологическую терминологию и символику.

- общие компетенции:

ОК₀₁. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК₀₂. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК₀₄. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК₀₇. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

- личностные результаты:

ЛР₀₁. Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.

ЛР₀₂. Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.

ЛР₀₄. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».

ЛР₀₅. Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.

ЛР₀₉. Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака,

психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительноменяющихся ситуациях.

ЛР₁₀. Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

ЛР₁₈. Понимающий сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявляющий к ней устойчивый интерес.

- профессиональные компетенции:

ПК 3.2. Пропагандировать здоровый образ жизни.

Формой аттестации по учебной дисциплине является экзамен.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

2.1. В результате промежуточной аттестации по учебной дисциплине ОУП.08П Биология осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих, профессиональных компетенций и личностных результатов в рамках программы воспитания:

Таблица 1.1

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции, личностный рост	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
Уметь:		
У1. объяснять: роль биологических теорий, идей, принципов, гипотез в формировании современной естественнонаучной картины мира, научного мировоззрения; единство живой и неживой природы, родство живых организмов, используя биологические теории, законы и правила; отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека; влияние мутагенов на организм человека; взаимосвязи организмов и окружающей среды; причины эволюции видов, человека, биосферы, единства человеческих рас, наследственных и ненаследственных изменений, наследственных заболеваний, генных и хромосомных мутаций, устойчивости, саморегуляции, саморазвития и смены экосистем, необходимости сохранения многообразия видов;	1) Обоснование предпосылок возникновения основных биологических концепций, теорий и законов; 2) сравнение строения и функции клеток растений и животных; 3) анализ причинно-следственных связей, существующих в клетке; 4) объяснение общих признаков живых организмов, их клеточного строения; 6) анализирование химического состава клетки; 7) сравнение строения и функции клеток растений, животных, грибов и бактерий; 8) описание вирусов, вызываемых ими заболеваний и их профилактики; 9) обоснование влияния экологических и социальных факторов на здоровье человека, необходимости соблюдения правил личной гигиены; 10) обоснование влияния внутренней среды организма на иммунитет; 11) объяснение основных процессов жизнедеятельности организмов: обмена веществ, роли ферментов, гормонов и витаминов в жизнедеятельности организма человека; 12) объяснение причин возможных мутаций, их практического и биологического значения; 13) оценивание изменений в собственном организме; последствий влияния своей деятельности на	контрольное тестирование; - устный опрос; - выполнение самостоятельной работы; - выполнение практических и лабораторных работ.

	собственное здоровье и здоровье окружающих;	
У2. устанавливать взаимосвязи строения и функций молекул в клетке; строения и функций органоидов клетки; пластического и энергетического обмена; световых и темновых реакций фотосинтеза; движущих сил эволюции; путей и направлений эволюции;	1) Составление схем скрещивания, доказывающих основные законы генетики; 2) решение генетических задач 3) составление схем скрещивания и родословных; 4) составление схем переноса веществ и передачи энергии в экосистемах; 5) описание видов по основным критериям; 6) составление цепей питания не менее, чем из пяти звеньев.	контрольное тестирование; - устный опрос; - выполнение самостоятельной работы; - выполнение практических и лабораторных работ.
У3. Решать задачи разной сложности по биологии;	1) Выявление приспособлений конкретных организмов к среде обитания; 2) определение разнообразных форм приспособлений, связанных с конкретными условиями проживания; 3) распознавание основных источников и наличия мутагенов в окружающей среде; 4) оценивание антропогенных изменений в экосистемах своей местности;	контрольное тестирование; - устный опрос; - выполнение самостоятельной работы; - выполнение практических и лабораторных работ, решения задач.
У4. составлять схемы скрещивания, пути переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети);	1) Классифицирование объектов живой природы и неживой природы; 2) распознавание прокариотических и эукариотических клеток; 3) выявление преимущества полового способа размножения над бесполом; 3) распознавание природных и искусственных сообществ; 4) установление сходства между зародышем человека и других животных; 5) анализирование газового состава атмосферы Земли и ближайших к ней планет; 6) выявление результатов искусственного и естественного отбора.	контрольное тестирование; - устный опрос; - выполнение самостоятельной работы; - выполнение практических и лабораторных работ, решения задач.
У5. описывать клетки растений и животных (под микроскопом), особенностей вида по морфологическому критерию, экосистемы агроэкосистемы своей местности-	1) Обоснование теории о родстве млекопитающих животных и человека, человеческих рас; 2) установление взаимосвязи между единым принципом структурной организации живых си-	контрольное тестирование; - устный опрос; - выполнение самостоятельной работы; - выполнение практических

сти;готовитьиописыватьмикропрепараты;	тем и единством происхождения живых организмов; 3) анализирование причин усложнения организмов в процессе эволюции; 4)объяснение родства и единства органического мира; 5)применение знаний о движущих силах эволюции для объяснения ее результатов; 6) анализирование последствий деятельности человека в окружающей среде при возникновении мутаций; 7) оценивание роли антропогенной деятельности человека при возникновении глобальных экологических проблем.	ских и лабораторных работ.
У6. выявлять приспособления у организмов к среде обитания, ароморфозы и идиоадаптации у растенийиживотных,отличительныепризнакиживого(уотдельныхорганизмов),абиотическыеибиотическыекомпоненты экосистем, взаимосвязи организмов в экосистеме, источники мутагенов в окружающей среде(косвенно),антропогенные изменения в экосистемах своего региона;	1) Объяснение причин изменений в экосистемах на примере первичной и вторичной сукцессии; 2)объяснение причин изменений в экосистемах на примере модели «Кролики-капуста».	контрольное тестирование; - устный опрос; -выполнение самостоятельной работы; - выполнение практических и лабораторных работ.
У7. Исследовать биологические системы на биологических моделях(аквариум);	1) Использование основной учебной литературы; 2) использование дополнительных литературных источников; 3)использование интернет-ресурсов; 4) анализирование используемых источников.	контрольное тестирование; - устный опрос; -выполнение самостоятельной работы; - выполнение практических и лабораторных работ.
У8. сравнивать биологические объекты (клетки растений, животных, грибов и бактерий, экосистемы и агроэкосистемы), процессы и явления (обмен веществ у растений и животных;пластическийиэнергетический обмен;фотосинтезихемосинтез,митоз имейоз;бесполоеиполовоеразмножение; оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных;		контрольное тестирование; - устный опрос; -выполнение самостоятельной работы; - выполнение практических и лабораторных работ.

внешнее и внутреннее оплодотворение; формы естественного отбора; искусственный и естественный отбор; способы видообразования; макро- и микроэволюцию; пути направления эволюции) иде- латьвыводынаосновесравнения;		
У9. анализировать и оценивать различные гипотезы сущности жизни, происхождения жизни и человека, человеческих рас, глобальные антропогенные изменения в биосфере, этические аспекты современных исследований в биологической науке;		контрольное тестирование; - устный опрос; - выполнение самостоятельной работы; - выполнение практических и лабораторных работ.
У10. Осуществлять самостоятельный поиск биологической информации в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах, ресурсах Интернета) и применять ее в собственных исследованиях;		контрольное тестирование; - устный опрос; - выполнение самостоятельной работы; - выполнение практических и лабораторных работ.
У11. использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: грамотного оформления результатов биологических исследований; обоснования и соблюдения правил поведения в окружающей среде, мер профилактики распространения вирусных (в том числе ВИЧ-инфекции) и других заболеваний, стрессов, вредных привычек (курение, алкоголизм, наркомания); оказания первой помощи при простудных и других заболеваниях, отравлении пищевыми продуктами; определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам, поведению в природной среде; оценки этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение, приобретения практического опыта деятельности, предшествующей		контрольное тестирование; - устный опрос; - выполнение самостоятельной работы; - выполнение практических и лабораторных работ.

профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.		
Знать:		
З1. основные положения биологических теорий (клеточная теория; хромосомная теория наследственности; синтетическая теория эволюции, теория антропогенеза); учений (о путях и направлениях эволюции; Н.И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений; В.И. Вернадского о биосфере); сущности законов (Г. Менделя; сцепленного наследования Т. Морган; гомологических рядов в наследственной изменчивости; зародышевого сходства; биогенетического); закономерностей (изменчивости; сцепленного наследования; наследования, сцепленного с полом; взаимодействия генов и их цитологических основ); правил (доминирования Г. Менделя; экологической пирамиды); гипотез (чистоты гамет, сущности и происхождения жизни, происхождения человека).	1) Формулирование основных положений клеточной теории; 2) перечисление основных органоидов клетки и их функций; 3) анализирование различий между животной и растительной клеткой, прокариотической и эукариотической; 4) формулирование основных положений эволюционного учения; 5) объяснение понятия биосфера и её роли; 6) формулирование законов Г. Менделя 7) выявление модификационной изменчивости у особей одного вида; 8) объяснение причин возникновения наследственной изменчивости	контрольное тестирование; - устный опрос; - выполнение самостоятельной работы; - выполнение практических и лабораторных работ, решения задач.
З2. Строение биологических объектов: клетки, генов и хромосом; вида и экосистем (структура);	1) Сравнение особенностей строения клеток растений и животных, их органоидов; 2) перечисление основных органоидов клетки и их функций; 3) объяснение взаимосвязи между строением хромосом и выполняемой ими функцией; 4) сравнение процессов митоза и мейоза; 5) анализирование эмбрионального развития в стадии бластулы, гаструлы, нейрулы у животных и человека; 6) установление связи между учением о строении клетки и основными законами наследования; 7) установление связи между цитологическими основами наследственности и изменчивости; 8) описание структуры вида и основных критериев;	контрольное тестирование; - устный опрос; - выполнение самостоятельной работы; - выполнение практических и лабораторных работ.

	9) описание структуры и функционирования экосистем;	
З3. Сущность биологических процессов и явлений: обмен веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтез, пластический и энергетический обмен, брожение, хемосинтез, митоз, мейоз, развитие гамет у цветковых растений и позвоночных животных; размножение, оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных; индивидуальное развитие организма (онтогенез), взаимодействие генов, получение гетерозиса, полиплоидов, отдаленных гибридов, действие искусственного, движущего и стабилизирующего отбора, географическое и экологическое видообразование, влияние элементарных факторов эволюции на генотип популяции, формирование приспособленности к среде обитания, круговорот веществ и превращение энергии в экосистемах и биосфере, эволюция биосферы; современную биологическую терминологию и символику;	1) Обоснование взаимосвязи строения и функций органов и систем органов, организма и среды; 2) объяснение цитологических основ размножения; 3) объяснение сущности процессов оплодотворения и размножения; 4) перечисление сообществ живых организмов и их звеньев; 5) объяснение различий между природными и искусственными сообществами; 6) описание влияния на сообщества экологических факторов; 7) приведение примеров пищевых связей в природных сообществах; 8) объяснение особенностей приспособленности организмов к совместной жизни; 9) объяснение усложнения растений и животных в процессе эволюции, наследственности, изменчивости и приспособленности растений и животных к среде обитания; 10) объяснение причин борьбы за существование, естественного отбора; 11) формулирование правил бережного отношения к природным сообществам;	контрольное тестирование; - устный опрос; - выполнение самостоятельной работы; - выполнение практических и лабораторных работ, решения задач.
Результаты обучения: умения, знания, общие и профессиональные компетенции, личностный рост	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<i>ОК 1.</i> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. <i>ЛР 01.</i> Осознающий себя гражданином и защитником великой страны. <i>ЛР 09.</i> Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака,	- демонстрация устойчивого интереса к будущей профессии; - проявление инициативы в аудитории и самостоятельной работе;	- экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины;

психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительноменяющихся ситуациях.		
<i>ОК 2.</i> Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. <i>ЛР 02.</i> Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций. <i>ЛР 10.</i> Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.	-систематическое планирование собственной учебной деятельности и действие в соответствии с планом; -структурирование объема работы и выделение приоритетов; -грамотное определение методов и способов выполнения учебных задач; -осуществление самоконтроля в процессе выполнения работы и ее результатов; -анализ результативности использованных методов и способов выполнения учебных задач; -адекватная реакция на внешнюю оценку выполненной работы;	-экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины;
<i>ОК 5.</i> Осуществлять устную и письменную коммуникацию на Государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста. <i>ЛР 02.</i> Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций. <i>ЛР 04.</i> Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию сетевой среды личностно-	-признание наличия проблемы и адекватная реакция на нее; -выстраивание вариантов альтернативных действий в случае возникновения нестандартных ситуаций; -грамотная оценка ресурсов, необходимых для выполнения заданий; -расчёт возможных рисков и определение методов и способов их снижения при выполнении профессиональных задач;	-экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины;

ипрофессиональногоконструктив-ного «цифровогоследа». <i>ЛР 05.</i> Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.		
<i>ОК 7.</i> Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. <i>ЛР 10.</i> Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой	-нахождение и использование разнообразных источников информации; -грамотное определение типа и формы необходимой информации; -получение нужной информации и сохранение ее в удобном для работы формате; -определение степени достоверности и актуальности информации; -извлечение ключевых фрагментов и основного содержания из всего объема информации; -упрощение подачи информации для ясности понимания и представления;	-экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины;
ПК.3.2 Пропагандировать здоровый образ жизни	Демонстрация навыков проведения работы по формированию и реализации программ здорового образа жизни, в том числе программ снижения потребления алкоголя и табака, предупреждения и борьбы с немедицинским потреблением наркотических средств и психотропных веществ Умение формировать общественное мнение в пользу здорового образа жизни и мотивировать пациентов на ведение здорового образа жизни; информировать население о программах снижения веса, потребления алкоголя и табака, предупреждения и борьбы с немедицинским потреблением наркотических средств и психотропных веществ Демонстрация принципов здорового образа жизни, основы сохра-	-экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины;

	нения и укрепления здоровья; факторов, способствующие сохранению здоровья; форм и методов работы по формированию здорового образа жизни; программы здорового образа жизни, в том числе программы, направленные на снижение веса, снижение потребления алкоголя и табака, предупреждение и борьбу с немедицинским потреблением наркотических средств и психотропных веществ	
--	---	--

3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Формы и методы контроля

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине ОУП.08П БИОЛОГИЯ, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций, а также личностных результатов в рамках программы воспитания.

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Таблица 2.2

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ОК,ПК,У, З,ЛР	Формы контроля	Проверяемые ОК,ПК, У, З,ЛР	Форма контроля	Проверяемые ОК,ПК, У, З,ЛР
Раздел 1. Клетка – структурно-функциональная единица живого	УО СР ПР №1-8 ЛР №1-2				Э	ОК ₀₁ , ОК ₀₂ , ОК ₀₄ , ОК ₀₅ У1,У2,У4,У5, У8,У10, У11 З 1, 32, 33.
Тема 1.1. Биология как наука. Общая характеристика жизни	УО СР	У1, У2, У10, У11 З 1, 32, 33 ОК ₀₁ , ОК ₀₄ , ЛР ₀₁ , ЛР ₀₅ , ЛР ₁₈ , ЛР(А) ₀₁ ,				
Тема 1.2. Биологически важные химические соединения	УО СР	У1, У2, У10, У11 З 1, 32, 33 ОК ₀₁ , ОК ₀₂ , ОК ₀₄ , ЛР ₀₉ , ЛР ₁₈ , ЛР(А) ₀₁				
Тема 1.3. Неорганические вещества клетки.	УО ПР№1	У1, У2, У10, У11 З 1, 32, 33 ОК ₀₁ , ОК ₀₂ , ОК ₀₄ ЛР ₀₉ , ЛР ₁₈ ,				
Тема 1.4. Органические вещества клетки	УО ПР№2	У1, У2, У10, У11 З 1, 32, 33 ОК ₀₁ , ОК ₀₂ ,				

		ОК ₀₄ ЛР ₀₉ , ЛР ₁₈ ,				
Тема 1.5. Опыты с химическими веществами	УО ЛР №1	У1, У2, У5, У8 З 1, 32, 33 ОК ₀₁ , ОК ₀₂ , ОК ₀₄ ЛР ₁₈				
Тема 1.6. Структурно-функциональная организация клеток	УО	У1, У2, У5, У8 З 1, 32, 33 ОК ₀₁ ОК ₀₂ ОК ₀₄ ЛР ₁₈				
Тема 1.7. Строение клетки	УО ЛР №2	У1, У2, У5, У8 З 1, 32, 33 ОК ₀₁ , ОК ₀₂ , ОК ₀₄ ЛР ₁₈				
Тема 1.8. Структурно-функциональные факторы наследственности	УО	У1, У2, У5, У8, У10, У11 З 1, 32, 33 ОК ₀₁ , ОК ₀₂ ЛР ₀₉ , ЛР ₁₈				
Тема 1.9. Нуклеиновые кислоты. АТФ.	УО ЛР №3	У1, У2, У5, У8, У10, У11 З 1, 32, 33 ОК ₀₁ , ОК ₀₅ ЛР ₀₉ , ЛР ₁₈				
Тема 1.10.	УО	У1, У2, У5, У8				

Процессы матричного синтеза	<i>ПР №4</i>	3 1, 32, 33 ОК ₀₁ , ОК ₀₄ ЛР ₀₉ , ЛР ₁₈				
Тема 1.11. Биосинтез белка.	<i>УО ПР №5</i>	У1, У2, У5, У8 3 1, 32, 33 ОК ₀₁ , ОК ₀₄ ЛР ₀₉ , ЛР ₁₈				
Тема 1.12. Неклеточные формы жизни	<i>УО</i>	У1, У2, У5, У8 3 1, 32, 33 ОК ₀₄ ЛР ₀₉ ЛР ₁₀				
Тема 1.13. Характеристика неклеточных форм организмов.	<i>УО ПР №6</i>	У1, У2, У5, У8 3 1, 32, 33 ОК ₀₄ ЛР ₀₉ ЛР ₁₀				
Тема 1.14. Обмен веществ и превращение энергии в клетке	<i>УО</i>	У1, У2, У5, У8 3 1, 32, 33 ОК ₀₂ , ОК ₀₄ ЛР ₀₉ , ЛР ₁₈				
Тема 1.15. Фотосинтез. Хемосинтез.	<i>УО ПР №7</i>	У1, У2, У5, У7, 3 1, 32, 33, 34, 35 ОК ₀₄ ЛР ₀₉ ЛР ₁₀				

Тема 1.16. Жизненный цикл клетки. Митоз. Мейоз	<i>УО</i>	<i>У1, У2, У5, У8</i> <i>3 1, 32, 33</i> ОК ₀₂ , ОК ₀₄ ЛР ₀₉ ЛР ₁₈ ЛР(А) ₀₃				
Тема 1.17. Сравнительная характеристика митоза и мейоза.	<i>УО</i> <i>ПР №8</i>	<i>У1, У2, У5, У8</i> <i>3 1, 32, 33</i> ОК ₀₂ , ОК ₀₄ ЛР ₀₉ ЛР ₁₈				
Раздел 2. Строение и функции организма	<i>УО</i> <i>СР</i> <i>ПР №9-15</i> <i>ЛР №3-4</i>				<i>Э</i>	<i>ОК₀₁, ОК₀₂, ОК₀₄, ОК₀₅, ОК₀₇ У1, У2, У3, У8, У10, У11 3 1, 32, 33</i>
Тема 2.1. Строение организма	<i>УО</i>	<i>У1, У2, У3, У8, У10, У11</i> <i>3 1, 32, 33</i> ОК ₀₂ , ОК ₀₄ ЛР ₀₄ ЛР(А) ₀₂				
Тема 2.2. Строение клеток многоклеточного организма	<i>УО</i> <i>ЛР №3</i>	<i>У1, У2, У3, У5, У8</i> <i>3 1, 32, 33</i> ОК ₀₁ , ОК ₀₂ , ОК ₀₄ ЛР ₁₈ ,				
Тема 2.3. Формы размножения организмов	<i>УО</i> <i>СР</i>	<i>У1, У2, У8</i> <i>3 1, 32, 33</i> ОК ₀₂				

		ЛР ₁₈ ,				
Тема 2.4. Бесполое размножение	УО ПР №9	У1, У2, У3, У8, У10, У11 З 1, 32, 33 ОК ₀₂ ЛР ₁₈ , МР ₀₉ ,				
Тема 2.5. Сравнительная характеристика бесполого и полового размножения	УО ПР №10	У1, У2, У3, У8, У10, У11 З 1, 32, 33 ОК ₀₂ ЛР ₁₈ ,				
Тема 2.6. Онтогенез животных и человека. Онтогенез растений	УО СР	У1, У8 З 1, 32, 33 ОК ₀₂ ЛР ₀₉ ЛР ₁₈				
Тема 2.7. Основные понятия генетики	УО	У1, У2, У3, У8, У10, У11 З 1, 32, 33 ОК ₀₄ ЛР ₀₁ ЛР ₀₄ ЛР ₁₈				
Тема 2.8. Составление генеалогического древа.	УО ПР №11	У1, У2, У3, У8, У10, У11 З 1, 32, 33 ОК ₀₄ ЛР ₀₁ ЛР ₀₄ ЛР ₁₈				
Тема 2.9. Закономерности наследования	УО СР	У1, У4, У8 З 1, 32, 33 ОК ₀₄ ЛР ₀₁ ЛР ₀₄ ЛР ₁₈				

Тема 2.10. Решение задач	<i>УО ПР №12</i>	<i>У1, У3, У4, У8, У11 3 1, 32, 33 ОК₀₁ ЛР₁₈ МР₀₈</i>				
Тема 2.11. Взаимодействие генов. Сцепленное наследование признаков	<i>УО СР</i>	<i>У1, У3, У4 3 1, 32, 33 ОК₀₄ ЛР₁₈ ЛР(А)₀₃</i>				
Тема 2.12. Решение задач .	<i>УО ПР №13</i>	<i>У1, У3, У4 3 1, 32, 33 ОК₀₁ ЛР₁₈</i>				
Тема 2.13. Генетика пола. Генетика человека	<i>УО СР</i>	<i>У1,У10, У11 3 1, 32, 33 ОК₀₄ ЛР₀₁ ЛР₀₅ ЛР₁₈</i>				
Тема 2.14. Решение задач	<i>УО ПР №14</i>	<i>У1,У10, У11 3 1, 32, 33 ОК₀₁ ЛР₁₈</i>				
Тема 2.15. Закономерности изменчивости	<i>УО</i>	<i>У1,У2, У3, У4 ,У5, У7, 3 1,33, 34, 35 ОК₀₄ ЛР₀₁ ЛР₁₈ ЛР(А)₀₃</i>				
Тема 2.16.Решение задач.	<i>УО ПР №15</i>	<i>У1,У10, У11 3 1, 32, 33 ОК₀₁ ЛР₁₈</i>				

Тема 2.17. Виды мутаций.	<i>УО</i> <i>ЛР №4</i>	<i>У1, У10, У11</i> <i>31, 32, 33</i> <i>ОК₀₁</i> <i>ЛР₁₈</i>				
Тема 2.18. Селекция организмов.	<i>УО</i>	<i>У1, У10, У11</i> <i>31, 32, 33</i> <i>ОК₀₇</i> <i>ЛР₀₁</i> <i>ЛР₀₅</i> <i>ЛР₁₈</i>				
Раздел 3. Теория эволюции	<i>УО</i> <i>СР</i> <i>ПР №16-20</i> <i>ЛР №5</i>				Э	<i>ОК₀₂, ОК₀₄, ОК₀₇</i> <i>У1, У6, У7, У8, У9,</i> <i>У10, У11</i> <i>31, 32, 33</i>
Тема 3.1. Возникновение и развитие жизни на Земле История эволюционного учения	<i>УО</i> <i>СР</i>	<i>У1, У6, У8, У9, У10</i> <i>31, 32, 33</i> <i>ОК₀₄</i> <i>ЛР₀₁</i> <i>ЛР₀₅</i> <i>ЛР₁₈</i>				
Тема 3.2. Гипотезы и теории возникновения жизни на Земле	<i>УО</i> <i>ПР №16</i>	<i>У1, У8, У9, У10, У11</i> <i>31, 32, 33</i> <i>ОК₀₂</i> <i>ЛР₁₀</i> <i>ЛР₁₈</i> <i>ЛР(А)₀₃</i>				
Тема 3.3. Доказательства эволюции живой природы.	<i>УО</i> <i>СР</i>	<i>У1, У8, У9, У10</i> <i>31, 32, 33</i> <i>ОК₀₂</i> <i>ЛР₁₈</i>				
Тема 3.4. Доказательства эволюции живой природы.	<i>УО</i> <i>ПР №17</i>	<i>У1, У8, У9, У10, У11</i> <i>31, 32, 33</i> <i>ОК₀₂</i>				

		ЛР ₁₈				
Тема 3.5. Современное представление о видообразовании	<i>УО</i> <i>СР</i>	<i>У1, У8, У9, У10, У11</i> <i>31, 32, 33</i> ОК ₀₄ ЛР ₀₁ ЛР ₀₅ ЛР ₁₈				
Тема 3.6. Сравнительная характеристика разных видов одного рода по морфологическому критерию.	<i>УО</i> <i>ЛР №5</i>	<i>У1, У8, У9, У10, У11</i> <i>31, 32, 33</i> ОК ₀₂ ОК ₀₇ ЛР ₁₀ ЛР ₁₈ ЛР(А) ₀₃				
Тема 3.7. Естественный отбор.	<i>УО</i> <i>СР</i>	<i>У1, У8, У9, У10</i> <i>31, 32, 33</i> ОК ₀₂ ОК ₀₇ ЛР ₁₀ ЛР ₁₈				
Тема 3.8. Сравнительная характеристика естественного и искусственного отбора.	<i>УО</i> <i>ЛР №18</i>	<i>У1, У8, У9, У10, У11</i> <i>31, 32, 33</i> ОК ₀₂ ОК ₀₇ ЛР ₁₀ ЛР ₁₈ ЛР(А) ₀₃				
Тема 3.9. Приспособляемость организмов к среде обитания.	<i>УО</i>	<i>У1, У6, У9, У10</i> <i>31, 32, 33</i> ОК ₀₂ ЛР ₁₀ ЛР ₁₈ ЛР(А) ₀₃				

Тема 3.10. Проведение сравнения приспособления организмов к разным средам обитания.	<i>УО</i> <i>ПР №19</i>	<i>У1, У6, У9, У10, У11</i> <i>31, 32, 33</i> ОК ₀₂ ЛР ₁₀ ЛР ₁₈ ЛР(А) ₀₃				
Тема 3.11. Происхождение человека – антропогенез.	<i>УО</i> <i>СР</i>	<i>У1, У2, У9, У10</i> <i>31, 32, 33</i> ОК ₀₄ ЛР ₀₁ ЛР ₀₅ ЛР ₁₈ ЛР(А) ₀₃				
Тема 3.12. Антропогенез	<i>УО</i> <i>ПР №20</i>	<i>У1, У2, У9, У10, У11</i> <i>31, 32, 33</i> ОК ₀₄ ЛР ₀₁ ЛР ₀₅ ЛР ₁₈ ЛР(А) ₀₃				
Раздел 4. Экология	УО СР ПР №21-22 ЛР №6-7				Э	<i>ОК₀₁, ОК₀₄, ОК₀₇</i> <i>У1, У3, У4, У6,</i> <i>У8, У10, У11</i> <i>31, 32, 33</i>
Тема 4.1. Экологические факторы и среды жизни.	<i>УО</i> <i>СР</i>	<i>У1, У4, У6, У10, У11</i> <i>31, 32, 33</i> ОК ₀₄ ОК ₀₇ ЛР ₀₁ ЛР ₁₀ ЛР ₁₈				

Тема 4.2. Популяция, сообще- ства, экосистемы	<i>УО</i> <i>СР</i>	У1, У4, У6 31, 32, 33 ОК ₀₄ ОК ₀₇ ЛР ₀₁ ЛР ₁₀ ЛР ₁₈				
Тема 4.3. Пищевые связи в эко- системе.	<i>УО</i> <i>ЛР №6</i>	У1, У3, У4, У10, У11 31, 32, 33 ОК ₀₄ ОК ₀₇ ЛР ₀₁ ЛР ₁₀ ЛР ₁₈				
Тема 4.4. Биосфера - глобальная экологическая система	<i>УО</i>	У1, У4 31, 32, 33 ОК ₀₄ ОК ₀₇ ЛР ₀₁ ЛР ₁₀ ЛР ₁₈				
Тема 4.5. Решение задач	<i>УО</i> <i>ЛР №21</i>	У1, У3, У4, У5, У10, У11 31, 32, 33 ОК ₀₄ ОК ₀₇ ЛР ₀₁ ЛР ₁₀ ЛР ₁₈				
Тема 4.6. Влияние ан- тропогенных факторов на биосферу	<i>УО</i> <i>СР</i>	У1, У3, У4, У9, У10 31, 32, 33 ОК ₀₄ ОК ₀₇ ЛР ₀₁ ЛР ₀₉				

		ЛР ₁₈ ЛР(А) ₀₃				
Тема 4.7. Влияние социально-экологических факторов на здоровье человека	УО СР	У1, У3, У9, У10 31, 32, 33 ОК ₀₄ ОК ₀₇ ЛР ₀₉ ЛР ₁₀ ЛР ₁₈ ЛР(А) ₀₃				
Тема 4.8. Принципы формирования здоровьесберегающего поведения	УО ЛР №22	У1, У3, У4, У9, У10, У11 31, 32, 33 ОК ₀₄ ОК ₀₇ ЛР ₀₁ ЛР ₀₉ ЛР ₁₀ ЛР ₁₈ ЛР(А) ₀₃				
Тема 4.9. Влияние абиотических факторов на человека.	УО ЛР №7	У1, У3, У4, У9, У10, У11 31, 32, 33 ОК ₀₁ ОК ₀₄ ОК ₀₇ ЛР ₀₁ ЛР ₀₉ ЛР ₁₀ ЛР ₁₈ ЛР(А) ₀₃ ПК 3.2				

3.2 Кодификатор оценочных средств

Функциональный признак оценочного средства (тип контрольного задания)	Код оценочного средства
Устный опрос	УО
Практическая работа № п	ПР № п
Лабораторная работа № п	ЛР № п
Тестирование	Т
Задания для самостоятельной работы - реферат; - доклад; - сообщение; - ЭССЕ.	СР
Экзамен	Э

4. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Устный опрос

Раздел 1. Клетка – структурно-функциональная единица живого

Контролируемые компетенции: ОК₀₁, ОК₀₂, ОК₀₄, ОК₀₅

Тема 1.1. Биология как наука. Общая характеристика жизни.

Типовые задания для устного опроса:

- 1) Что такое биология?
- 2) С какими науками связана биология?
- 3) Почему биология – комплексная наука?
- 4) Этапы развития биологии?
- 5) Перечислите уровни организации живых организмов?
- 6) Перечислите признаки живых организмов?

Тема 1.2. Биологически важные химические соединения.

Типовые задания для устного опроса:

- 1) В чём отличие макро, микро и ультрамикроэлементов?
- 2) Какие вы знаете макроэлементы?
- 3) Какие вы знаете микроэлементы?
- 4) Какие вы знаете ультрамикроэлементы?
- 5) Каковы их функции?

Тема 1.6. Структурно- функциональная организация клеток.

Типовые задания для устного опроса:

- 1) Виды клеток и их характеристика.
- 2) Что такое органоиды клетки? Для чего в клетке органоиды? Приведите примеры.
- 3) Какими особенностями строения характеризуются прокариоты?
- 4) Какими особенностями строения характеризуются эукариоты?

Тема 1.8. Структурно- функциональные факторы наследственности.

Типовые задания для устного опроса:

- 1) Что такое ген?
- 2) Что такое хромосома? Ее строение?
- 3) Структура ДНК? Функции ДНК?
- 4) Что такое РНК? Функции РНК?

Тема 1.12. Неклеточные формы жизни.

Типовые задания для устного опроса:

- 1) Как размножаются вирусы? Чем размножение вирусов отличается от клеточного размножения?
- 2) Какова гипотеза происхождения вирусов?
- 3) роль вирусов в жизни человека?

Тема 1.14. Обмен веществ и превращение энергии в клетке.

Типовые задания для устного опроса:

- 1) Какие два процесса относятся к метаболизму? В чем их смысл?
- 2) Перечислите типы обмена веществ и дайте им характеристику?
- 3) Какова роль витаминов?

Тема 1.16. Жизненный цикл клетки. Митоз. Мейоз.

Типовые задания для устного опроса:

- 1) Что такое клеточный цикл? Перечислите его периоды.
- 2) Что такое митоз? Фазы митоза и его значение?
- 3) Что такое мейоз? Фазы и его значение?

Раздел 2. Строение и функции организма.

Контролируемые компетенции: ОК₀₁, ОК₀₂, ОК₀₄, ОК₀₅, ОК₀₇

Тема 2.1. Строение организма.

Типовые задания для устного опроса:

- 1) Какие организмы называются одноклеточными? Многоклеточными? В чем их различие?
- 2) Что называется системой органов?
- 3) Что такое ткань? Перечислите виды и функции тканей растений и животных?

Тема 2.3. Формы размножения организмов.

Типовые задания для устного опроса:

- 1) Перечислите формы размножения организмов. В чем их принципиальное различие?
- 2) Перечислите виды бесполого размножения?
- 3) В чем особенность гаметогенеза?
- 4) Что такое клонирование?

Тема 2.6. Онтогенез животных и человека. Онтогенез растений.

Типовые задания для устного опроса:

- 1) Что такое онтогенез?
- 2) В чем особенность онтогенеза человека и животных?
- 3) Каковы стадии онтогенеза человека?
- 4) Что такое геронтология?

Тема 2.9. Закономерности наследования.

Типовые задания для устного опроса:

- 1) Перечислите законы Г. Менделя. В чем их смысл?
- 2) Перечислите законы генетики.

Тема 2.11. Взаимодействие генов. Сцепленное наследование признаков.

Типовые задания для устного опроса:

- 1) Чем знаменит Т. Морган? Сформулируйте его законы.
- 2) Что такое множественный аллелизм?
- 3) Что такое кодоминирование?
- 4) В чем заключается нарушение сцепления?

Тема 2.13. Генетика пола. Генетика человека.

Типовые задания для устного опроса:

- 1) В чем различие между аутосомами и половыми хромосомами?
- 2) Какие существуют разновидности пола? Приведите примеры.
- 3) Перечислите методы изучения генетики человека.

Тема 2.15. Закономерности изменчивости.

Типовые задания для устного опроса:

- 1) Перечислите виды изменчивости. Дайте им характеристику.
- 2) Что такое мутации? Виды мутаций.

Тема 2.18. Селекция организмов.

Типовые задания для устного опроса:

- 1) Что такое селекция? Каковы ее задачи?
- 2) В чем заслуга Н.И.Вавилова?
- 3) Что такое гетерозис?

Раздел 3. Теория эволюции.

Контролируемые компетенции: ОК₀₂, ОК₀₄, ОК₀₇

Тема 3.1. Возникновение и развитие жизни на Земле История эволюционного учения.

Типовые задания для устного опроса:

- 1) Перечислите гипотезы зарождения жизни на Земле.
- 2) Охарактеризуйте каждую гипотезу (теорию) возникновения и развития жизни на Земле.

Тема 3.3. Доказательства эволюции живой природы.

Типовые задания для устного опроса:

- 1) Какие доказательства эволюции живой природы существуют?
- 2) В чем значение работ К. Линнея?
- 3) Какой вклад внес Ч. Дарвин?
- 4) Чем знаменит Ж.Б. Ламарк?

Тема 3.5. Современное представление о видообразовании.

Типовые задания для устного опроса:

- 1) Что такое вид? Кто дал определение?
- 2) Каков вклад С.С. Четверикова?
- 3) Каковы пути и направления эволюции?
- 4) Что такое биологический прогресс и биологический регресс?

Тема 3.7. Естественный отбор.

Типовые задания для устного опроса:

- 1) Что такое естественный отбор?
- 2) Перечислите формы естественного отбора.
- 3) В чем отличие естественного и искусственного отбора?

Тема 3.9. Приспособляемость организмов к среде обитания.

Типовые задания для устного опроса:

- 1) Что такое среда жизни? Ее виды?
- 2) В чем выражается приспособленность к среде жизни?
- 3) Что такое адаптации?
- 4) Что такое идиоадаптации?
- 5) Что такое ароморфозы?

Тема 3.11. Происхождение человека – антропогенез.

Типовые задания для устного опроса:

- 1) Что такое антропогенез?
- 2) Перечислите этапы антропогенеза? В чем их различие?
- 3) Что такое раса? Перечислите виды человеческих рас.

Раздел 4. Экология.

Контролируемые компетенции: ОК₀₁, ОК₀₄, ОК₀₇

Тема 4.1. Экологические факторы и среды жизни.

Типовые задания для устного опроса:

- 1) Что такое экология?
- 2) Каковы основные методы экологии?
- 3) В чем смысл закона оптимума?
- 4) Дайте классификацию экологическим факторам.

Тема 4.2. Популяция, сообщества, экосистемы.

Типовые задания для устного опроса:

- 1) Что такое биогеоценоз?
- 2) Что такое экосистема?
- 3) Дайте определение пищевой цепи и охарактеризуйте каждую из видов пищевой цепи.

Тема 4.4. Биосфера - глобальная экологическая система.

Типовые задания для устного опроса:

- 1) Что такое биосфера?
- 2) Перечислите компоненты биосферы.
- 3) Дайте характеристику межвидовых отношений.

Тема 4.6. Влияние антропогенных факторов на биосферу.

Типовые задания для устного опроса:

- 1) Перечислите глобальные антропогенные изменения в биосфере.

Тема 4.7. Влияние социально- экологических факторов на здоровье человека.

Типовые задания для устного опроса:

- 1) Что такое здоровье?
- 2) Перечислите составляющие здоровья.

Критерии оценки:

« 5 » – показывает глубокое и полное знание и понимание всего программного материала, сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей; составляет полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделяет главные положения, самостоятельно подтверждает ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делает анализ, обобщения, выводы; составляет ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; формулирует точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий; уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении проблем на творческом уровне; допускает не более одного недочёта, который легко исправляет по требованию преподавателя; имеет необходимые навыки работы с схемами, графиками, сопутствующими ответу.

« 4 » – показывает знания всего изученного программного материала; даёт правильный ответ на основе изученных теорий; допускает незначительные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах, обобщениях из наблюдений; материал излагает в определённой логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочётов, которые может исправить самостоятельно при требовании или небольшой помощи преподавателя; умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой, учебником, первоисточником (правильно ориентируется, но работает медленно).

« 3 » – усваивает основное содержание учебного материала, но имеет пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; излагает материал несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно; показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; слабо аргументирует выводы и обобщения, допускает ошибки при их

формулировке; не использует в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, опытов или допускает ошибки при их изложении; даёт нечёткие определения понятий; отвечает неполно на вопросы преподавателя или воспроизводит содержание теоретического материала, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте.

« 2 » – не усваивает и не раскрывает основное содержание материала; не знает или не понимает значительную часть программного материала в пределах поставленных вопросов; не делает выводов и обобщений; имеет слабо сформированные и неполные знания, не умеет применять их при решении конкретных вопросов, задач, заданий по образцу; при ответе на один вопрос допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи преподавателя.

« 1 » – нет ответа.

4.2. Темы эссе (рефератов, докладов, сообщений)

1. Ученые, внесшие вклад в развитие биологии как науки.
2. Причины нарушений развития организмов.
3. Последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека и эмбриональное развитие животных.
4. Заболевания, сцепленные с полом.
5. Теории возникновения и развития жизни на Земле.
6. Древние люди.
7. Антропогенные факторы.
8. Социально - экологические факторы и здоровье человека.

Контролируемые компетенции: ОК₀₁, ОК₀₂

Контроль выполнения данного вида самостоятельной работы осуществляется во время учебного занятия в виде проверки преподавателем письменного эссе (реферата, доклада, сообщения) или устного выступления обучающегося.

Критерии оценки:

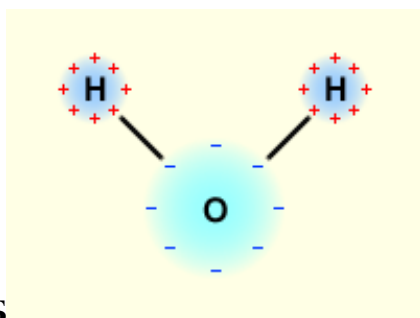
«5» – баллов выставляется обучающемуся, если тема раскрыта всесторонне; материал подобран актуальный, изложен логично и последовательно; материал достаточно иллюстрирован достоверными примерами; презентация выстроена в соответствии с текстом выступления, аргументация и система доказательств корректны.

«4» – баллов выставляется обучающемуся, если тема раскрыта всесторонне; имеются неточности в терминологии и изложении, не искажающие содержание темы; материал подобран актуальный, но изложен с нарушением последовательности; недостаточно достоверных примеров.

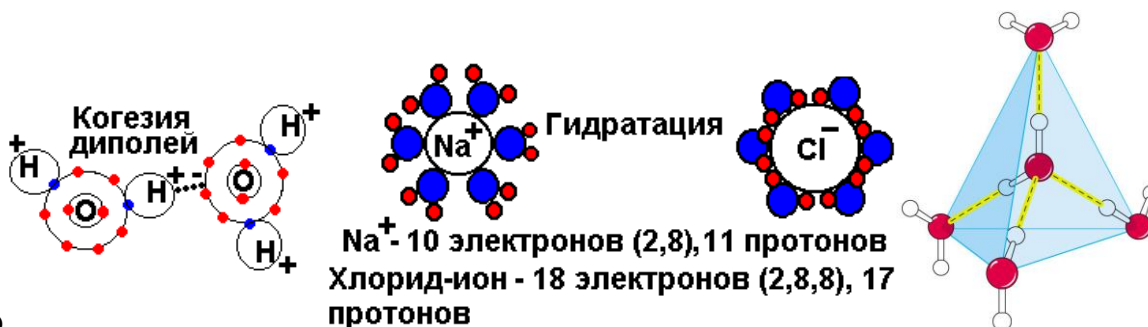
«3» – баллов выставляется обучающемуся, если тема сообщения соответствует содержанию, но раскрыта не полностью; имеются серьёзные ошибки в терминологии и изложении, частично искажающие смысл содержания учебного материала; материал изложен непоследовательно и нелогично; недостаточно достоверных примеров.

«2» – баллов выставляется обучающемуся, если тема не соответствует содержанию, не раскрыта; подобран недостоверный материал; грубые ошибки в терминологии и изложении, полностью искажающие смысл содержания учебного материала; информация изложена нелогично; выводы неверные или отсутствуют.

32



2. Биологические функции воды



Опишите по схеме строение молекулы воды. Какие химические связи возникают между молекулами воды, а также между молекулами воды и молекулами полярных веществ? Какие биологические функции выполняет вода в клетке и организме?

Заполните таблицу:

Физико – химические свойства воды	Биологическое значение
1. Растворитель для полярных веществ	
2. И т.д.	

2. Катионы и анионы клетки

Заполните таблицу:

Минеральные вещества клетки	Биологическое значение
1. Важнейшие катионы клетки	
2. Важнейшие анионы клетки	
3. Минеральные вещества, находящиеся в клетке в неионизированной форме	

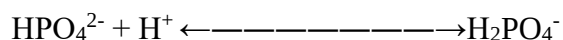
Ответьте на вопросы:

1. С наличием каких катионов связано такое свойство клетки как возбудимость?
2. Что такое буферные системы? Каким образом проявляется буферность клетки?

3. Ответьте на вопросы:

Фосфатная буферная система:

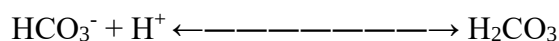
Низкий pH Высокий pH



Гидрофосфат — ион Дигидрофосфат — ион

Бикарбонатная буферная система:

Низкий pH Высокий pH



Гидрокарбонат — ион Угльная кислота

а) Как отреагирует фосфатная буферная система на понижение Ph?

б) Как отреагирует бикарбонатная буферная система на повышение Ph?

Практическая работа № 2

Тема 1.4. Органические вещества клетки.

Цель работы: Изучение химического состава клетки, особенностей функционирования биологических систем на молекулярном уровне; формирование навыков самостоятельной работы с различными источниками информации, анализа данных эксперимента.

1. Углеводы

Изучите материалы учебника, дополнительные информационные ресурсы.

- Лекция «Углеводы»

Ответьте на вопросы:

1. Какая особенность строения углеводов способствовала возникновению их названия?
2. С какими особенностями строения связана энергетическая функция углеводов?
3. По структурным формулам углеводов установите, гидрофильными или гидрофобными свойствами они обладают? Почему?
4. Обоснуйте выполнение полисахаридами запасующих или структурных функций исходя из строения их молекул.
5. Заполните таблицу:

Углеводы	Свойства		Биологические функции
	Растворимость в воде	Реакция с йодом	
Моносахариды:			
Дисахариды:			

Полисахариды:			
---------------	--	--	--

2. Липиды

Изучение материалы учебника, дополнительные информационные ресурсы. Ответьте на вопросы:

1. Какая часть молекулы липида обладает гидрофильными, а какая гидрофобными свойствам?
2. Сравните гидрофильные и гидрофобные свойства фосфолипида и жира. В чем их сходство и в чем различия?
3. Исходя из структурной формулы фосфолипида, обоснуйте структурную роль фосфолипидов в построении биологических мембран.
4. Обоснуйте биологические функции липидов, исходя из строения их молекул. Заполните таблицу:

Липиды	Свойство	Функция
1. Триглицериды:		
2. Сложные липиды:		
3. Стероиды:		
4. Терпены:		
5. Воски		

- Лекция «Липиды»

[/dlrstore/2aaf8ce7-9d89-7e98-bb5c-0cc1f4e3b99b/00148918961758843.htm](https://dlrstore/2aaf8ce7-9d89-7e98-bb5c-0cc1f4e3b99b/00148918961758843.htm)

- Проверочная работа «Липиды»

3. Белки

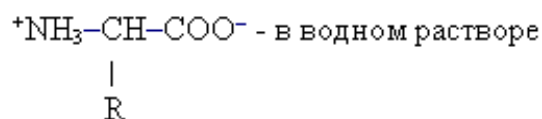
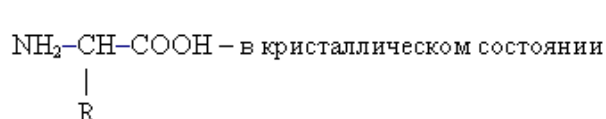
Белки состоят из остатков аминокислот, соединенных пептидной связью. Последовательность аминокислотных остатков называется первичной структурой белка. Обычно полипептидная цепочка сворачивается с образованием более сложных структур: вторичной, образующейся благодаря водородным связям, и третичной, в образовании которой участвуют ионные, водородные, гидрофобные и дисульфидные связи. Несколько полипептидных цепочек могут образовывать четвертичную структуру. Пространственная конфигурация белка (т. е. его третичная и четвертичная структура) называется конформацией. Первичная структура определяет дальнейшую укладку белка.

Важнейшими биологическими полимерами являются белки, они являются необходимыми компонентами любой живой клетки. Белки состоят из остатков аминокислот, соединенных пептидной связью. Среди 20 аминокислот, из которых синтезируются белки, имеются щелочные, кислые, гидрофильные и гидрофобные. Белки выполняют следующие функции: структурную, каталитическую, двигательную, транспортную, питательную, защитную, рецепторную, регуляторную.

Изучите материал учебника, дополнительные информационные ресурсы.

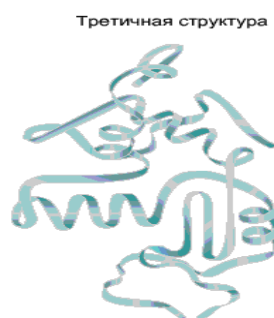
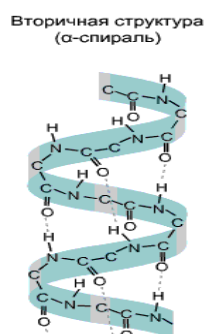
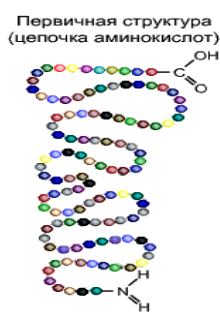
Выполните задания:

1. Изучите модель молекулы аминокислоты, таблицу аминокислот. Установите, за счет взаимодействия каких групп аминокислот происходит образование пептидных связей. Почему первая аминокислота в полипептидной цепи называется N – концевой, а последняя C – концевой?
2. Рассмотрите структурную формулу цвиттер-иона аминокислоты. Благодаря каким свойствам аминокислот образуется форма цвиттер-иона? Какие функции выполняют они в клетке?



- Классификация аминокислот
- Свойства аминокислот
- Изомерия аминокислот
- Образование пептидной связи

3.



4. И

зучите МА

териалы, посвященные уровням организации белковой молекулы.

Заполните таблицу:

Структуры белка	Характеристика структуры белковой молекулы	Химические связи, поддерживающие данную структуру
1.Первичная		
2.Вторичная		
3.Третичная		
4.Четвертичная		

- Структуры белка
- Белки

- Лекция «Структура белковых молекул»

4. Найдите информацию о денатурации и ренатурации белка. Просмотрите видеофрагмент «Денатурация и ренатурация белка». Какие существуют виды денатурации белка?

А - пружины сжаты в одну; Б - разжимающиеся пружины; В - пружина превратилась в "нить"

Факторы, вызывающие денатурацию

Обратимая денатурация	Необратимая денатурация

- Денатурация белка

Обоснуйте значение частичной обратимой денатурации при выполнении белками – ферментами их биологической функции.

5. Фибриллярные и глобулярные белки. Определите, для каких типов белков более характерна вторичная, а для каких – третичная структура. Какие из белков лучше растворимы в воде – фибриллярные или глобулярные, какие обладают большей механической прочностью?
6. Изучите материалы, посвященные биологическим функциям белков. Изложите информацию о функциях белков в виде таблицы или информационной схемы. Обоснуйте, почему недостаток белкового питания негативно отражается на развитии организма?

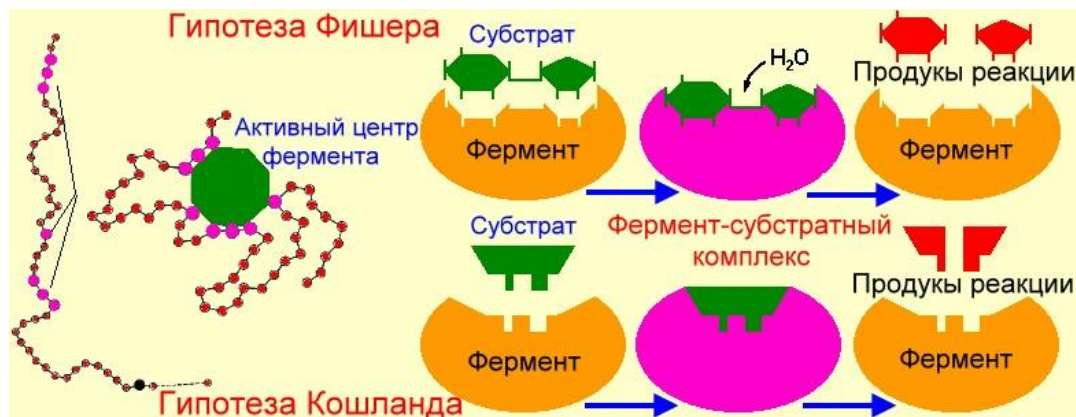
- Биологические функции белков
- Свойства белков
- Лекция «Белки – основа жизни»
- Лекция «Современные методы выделения и очистки белков»
- Функции белков

Задачи «Белки»

4. Ферменты

Ферменты отличаются от небиологических катализаторов высокой скоростью и специфичностью, а активность некоторых ферментов регулируется клеткой. Активный центр фермента связывается с субстратом по принципу «ключ-замок». Особые вещества – ингибиторы – угнетают активность ферментов, некоторые ингибиторы используются в качестве лекарств, другие являются сильными ядами. Существует несколько физиологических механизмов регуляции активности ферментов, важнейшими из них являются аллостерия, кооперативность и ковалентная модификация.

2.4.1. Рассмотрите рисунок и ответьте на вопросы:



1. Что обозначено на рисунке под цифрами 1 — 4?
2. Как называется участок фермента, взаимодействующий с молекулой субстрата?
3. Какая структура у белков-ферментов?
4. Кто автор гипотезы соответствия субстрата и активного центра фермента как ключа и замка (3)?
5. Кто автор гипотезы индуцированного соответствия (4), гипотезы "руки и перчатки"?

- Ферменты – биологические катализаторы

2.4.2. Зависимость скорости ферментативных реакций от различных факторов.



Опишите по графикам зависимость скорости реакции от концентрации фермента и субстрата. Объясните характер зависимости.

Рассмотрите график, отражающий изменение активности фермента в зависимости от температуры. Как изменяется скорость реакции в пределах 0 – 40°C? Какая температура является оптимальной и почему? Как изменяется скорость реакции в интервале 40 – 60°C? Ответ поясните.

Рассмотрите на четвертом графике зависимость скорости реакции от Ph среды. Зная, где в пищеварительном тракте находятся это ферменты, объясните данную зависимость.

Практическая работа № 3

Тема 1.9. Нуклеиновые кислоты. АТФ.

Цель работы: изучить строение нуклеиновых кислот и их функции, изучить строение и функции АТФ.

Теоретическая часть

Дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК) является биополимером, который состоит из мономеров – нуклеотидов. Каждый нуклеотид состоит из трёх компонентов: азотистого основания, сахара (дезоксирибозы), остатка фосфорной кислоты.

Соединение нуклеотидов в цепь происходит при участии фермента ДНК-полимеразы, которая обеспечивает присоединение каждого последующего нуклеотида через его фосфатную группу к гидроксилу в 3' положении предыдущего нуклеотида. В результате полинуклеотидная цепь образуется путём образования фосфодиэфирных связей. На одном конце цепи находится фосфатная группа в положении 5' и на другом – гидроксильная группа в положении 3'.

Полинуклеотидная цепь включает в себя 4 разновидности нуклеотидов, содержащие разные азотистые основания – пуриновые (аденин и гуанин) или пиримидиновые (тимин и цитозин). Название нуклеотида является производным от названия соответствующего азотистого основания. Нуклеотиды и азотистые основания обозначаются заглавными буквами:

Азотистое основание	Название нуклеотида	Обозначение
Аденин	Адениловый	А (A)
Гуанин	Гуаниловый	Г (G)
Тимин	Тимидиловый	Т (T)
Цитозин	Цитидиловый	Ц (C)

Молекула ДНК состоит из двух цепей, закрученных спирально вокруг общей оси. Цепи в молекуле ДНК соединены по принципу комплементарности и антипараллельности.

Принцип комплементарности подразумевает установление водородных связей между строго определенными азотистыми основаниями двух цепей. Аденин соединяется двумя водородными связями с тиминном, а гуанин – тремя водородными связями с цитозином. Таким образом, в молекуле ДНК количество пуриновых азотистых оснований всегда соответствует количеству пиримидиновых азотистых оснований (правило Чаргаффа): $A+G = T+C$, причём $A=T$, а $G=C$.

Принцип антипараллельности подразумевает, что две полинуклеотидные цепи соединены так, что 5' конец одной из них соединён с 3' концом другой и наоборот.

Таким образом, в соответствии с моделью Уотсона и Крика две полинуклеотидные цепочки, соединённые водородными связями между комплементарными азотистыми основаниями, спирально закручены вокруг общей оси. Диаметр такой спирали составляет 2 нм. Длина одного витка – 3,4 нм и он включает в себя 10 пар нуклеотидов. Рассотяние между парами нуклеотидов составляет 0,34 нм. Эти параметры относятся к В-форме (правосторонняя) ДНК.

В любой живой системе ДНК выполняет следующие функции:

1. хранение наследственной информации в виде последовательности нуклеотидов (генетический код), которая определяет последовательность аминокислот в полипептидной цепи и свойства белка;
2. передача наследственного материала происходит путем репликации ДНК;
3. реализация наследственной информации в процессе синтеза белка.

Практическая часть

Ход работы.

Задание № 1:

внимательно прочитайте содержание работы № 1;
изучите и зарисуйте схему строения нуклеотида.

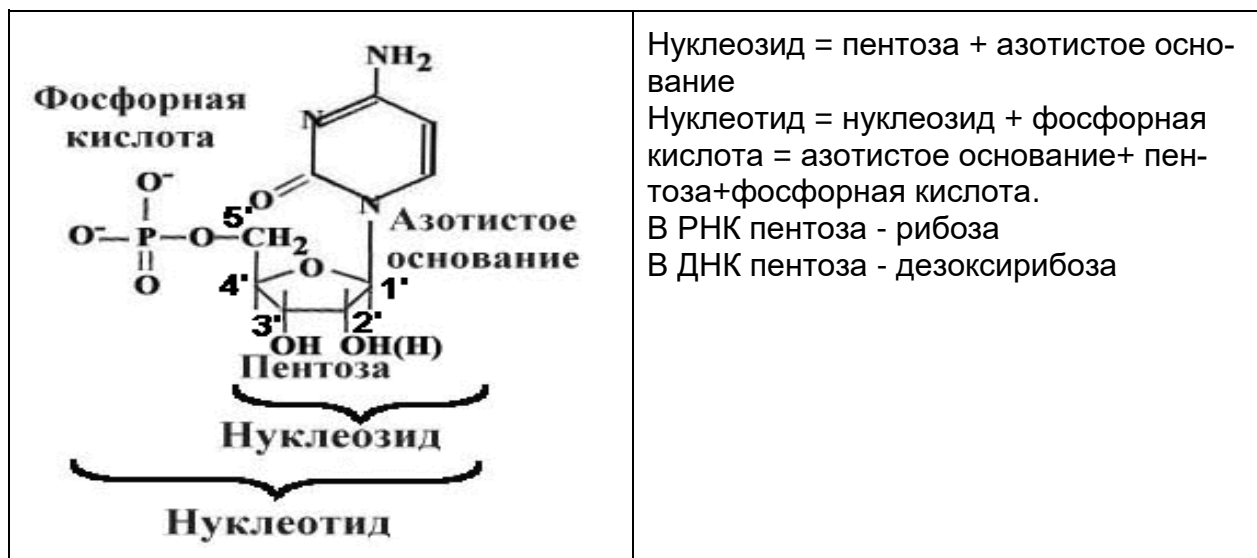


Рис. 1. Схема строения нуклеотида

Задание № 2:

изучите и зарисуйте схему соединения нуклеотидов в полинуклеотидную цепь.

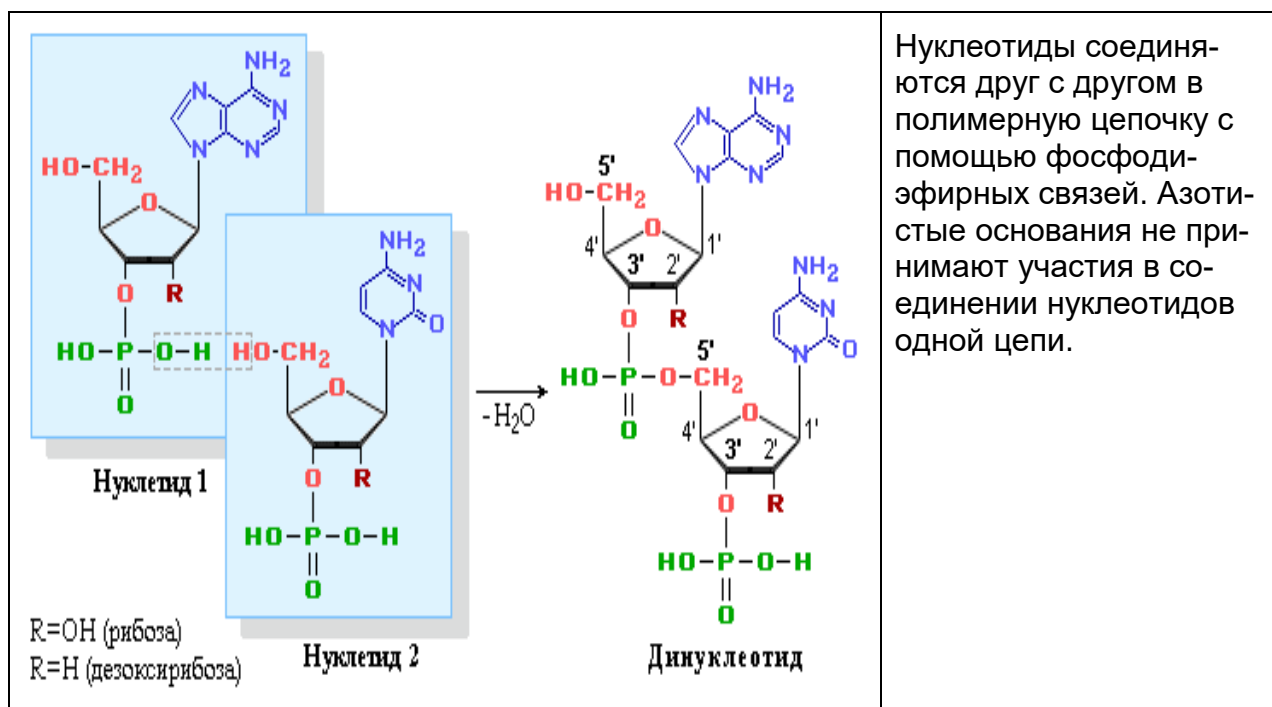


Рис. 2. Схема соединения нуклеотидов в полинуклеотидную цепь

Задание № 3:

изучите и зарисуйте схему строения молекулы ДНК.

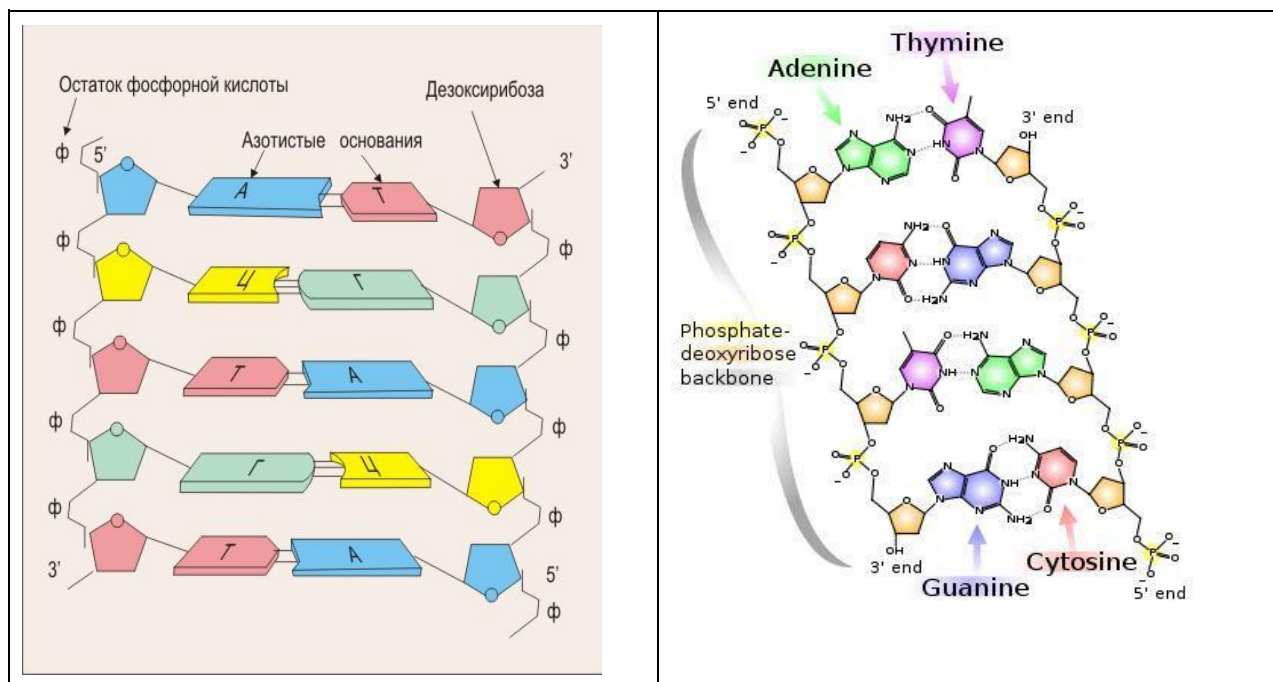


Рис. 3. Схема строения ДНК

Контрольные вопросы

1. Каков состав ДНК?
2. Каков состав РНК?
3. Какие вы знаете азотистые основания?
4. Что такое макроэргическая связь?
5. Какова функция АТФ?
6. Каковы функции ДНК и РНК?
7. Какие вы знаете виды РНК?

Практическая работа № 4

Тема 1.10. Процессы матричного синтеза

Цель работы: закрепление знания понятий «транскрипция», «трансляция»; формирование умений решать элементарные задачи по молекулярной биологии.

Вариант 1

1. Цепь ДНК имеет следующее строение: АТГ-АЦЦ-АГТ-ЦАЦ-АТЦ. Определите последовательность аминокислот в молекуле белка.

2. Известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК. Фрагмент ДНК, на котором синтезируется участок центральной цепи иРНК, имеет такую последовательность: АТА-ГЦТ-ГАА-ЦГГ. Установите последовательность участка иРНК, синтезируемого на этом фрагменте и аминокислоту, которую переносит эта тРНК.

3. Фрагмент иРНК: АЦЦ-ЦГГ-УУГ-ГЦУ-АУГ. Определите, с какого участка ДНК синтезирован этот фрагмент и его длину.

Вариант 2

1. В системе искусственного синтеза белка ввели тРНК, имеющие такие антикодоны: УУА, ЦЦА, АЦА, ЦГА. Определите, какие аминокислоты присоединяются к этим тРНК.

2. Цепь ДНК имеет следующий состав: ТАГ-ТАТ-ГАА-ТГТ-ГАТ-ЦЦТ. Определите последовательность иРНК, которая синтезирована на этом фрагменте и массу ДНК.

3. Известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК. Фрагмент ДНК, на котором синтезируется участок центральной цепи иРНК, имеет такую последовательность: ЦЦТ-ГАА-ГГТ-ТГТ-ТАТ.

Установите последовательность участка иРНК, синтезируемого на этом фрагменте и аминокислоту, которую переносит эта тРНК.

Вариант 3

1. Белок кодируется такой последовательностью нуклеотидов ДНК: ТГТ-ТАТ-ТАТ-ГАА-ТГТ-ЦЦТ. Определите последовательность аминокислот в белке.

2. Фрагмент ДНК имеет следующий состав: ГАЦ-ЦАЦ-ТГА-АТГ-ТТТ. Определите последовательность нуклеотидов во второй цепи ДНК и массу этого участка.

3. Известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК. Фрагмент ДНК, на котором синтезируется участок центральной цепи иРНК, имеет такую последовательность: ААА-АТА-ЦАА-АЦЦ. Установите последовательность участка иРНК, синтезируемого на этом фрагменте и аминокислоту, которую переносит эта тРНК.

Вариант 4

1. Известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК. Фрагмент ДНК, на котором синтезируется участок центральной цепи иРНК, имеет такую последовательность: ЦТГ-ЦАА-ГАА-АТЦ. Установите последовательность участка иРНК, синтезируемого на этом фрагменте и аминокислоту, которую переносит эта тРНК.

2. Фрагмент иРНК: УУУ-УАУ-ГУУ-УГГ-ГАА. Определите, с какого участка ДНК синтезирован этот фрагмент и его длину.

3. Участок ДНК имеет такой состав: АГТ-ТГА-ААА-АЦЦ-АТГ. Во время репликации шестой слева адениловый нуклеотид выпал. Определите структуру полипептидной цепи в норме и после мутации.

Дополнительные задачи.

1. Участок правой цепи молекулы ДНК имеет такой нуклеотидный состав: ...-Г-Г-Г-Ц-А-Т-А-А-Ц-Г-Ц-Т-... Определите:

- длину этого участка молекулы ДНК;
- содержание (в %) каждого нуклеотида во фрагменте ДНК.

2. Какова молекулярная масса гена (двухцепочечного участка ДНК), если в одной его цепи закодирован белок с молекулярной массой 3000 Да?

3. В состав белка входит 800 остатков аминокислот. Какова длина гена, который кодирует синтез этого белка?

4. Одна из цепей молекулы ДНК имеет массу 68310 Да. Определите количество мономеров белка, закодированного в этой ДНК.

5. Какова длина гена, кодирующего синтез инсулина, если известно, что в его состав входит 51 аминокислотный остаток.

6. Сколько содержится: а) адениновых; б) тиминовых; в) гуаниновых остатков во фрагменте ДНК, если в нем обнаружено 950 цитозиновых остатков, что составляет 20% от общего количества остатков нитратных оснований в данном фрагменте ДНК.

7. Белок вазопрессин (гормон гипофиза) состоит из 9 аминокислотных остатков и кодируется такими нуклеотидами с остатками нитратных оснований: ...-А-Ц-А-А-Т-А-А-А-Г-Т-Т-Т-А'-А-Ц-А-Г-Г-А-Г-Ц--А-Ц-Ц-А-... Определите: а) сколько нуклеотидов и триплетов в ДНК; б) какова длина гена, кодирующего синтез вазопрессина.

8. Химический анализ показал, что и-РНК имеет 30% аденина, 18% гуанина, 20% урацила. Каков нуклеотидный состав (в %) соответствующего участка двухцепочечной молекулы ДНК?

9. Альбумин сыворотки крови человека имеет молекулярную массу 68400 Да. Определите количество нуклеотидов ДНК, которые кодируют этот белок, и длину гена.

10. Молекула РНК вируса табачной мозаики состоит из 6500 нуклеотидов. Одна молекула белка вируса табачной мозаики состоит из 158 аминокислотных остатков. Определите: а) длину гена, несущего информацию о структуре этого белка; б) во сколько раз масса гена больше массы белка; в) сколько видов белка закодировано в РНК вируса табачной мозаики.

11. Белок рибонуклеаза состоит из 224 аминокислотных остатков. Что тяжелее: белок или ген, который кодирует синтез этого белка?
12. В одном из участков молекулы ДНК, состоящем из 1818 нуклеотидов, закодировано три белка одинаковой длины. Сколько аминокислотных остатков имеет каждый из этих белков?
13. Сколько нуклеотидов входит в состав участка молекулы ДНК, в котором последовательно закодирована информация о 4 белках, если каждый из них состоит из 100 аминокислотных остатков?
14. Сколько остатков дезоксирибозы имеет молекула ДНК, в состав которой входит 5 000 остатков молекул аденина и 9 000 остатков молекул цитозина?
15. Сколько полипептидов закодировано в молекуле ДНК, молекулярная масса которой составляет $2,07 \cdot 10^7$ Да, если каждый из этих полипептидов имеет 499 аминокислотных остатков?
16. Для синтеза одной молекулы нуклеиновой кислоты клетка использовала 30 000 остатков нитратных оснований, среди которых доля тиминового остатка составляет 20%. Как называется эта нуклеиновая кислота? Какова длина ее молекулы? Каково процентное соотношение между нитратными основаниями в ней? Сколько остатков аминокислот будет содержаться в каждом из 5 белков одинаковой длины, закодированных в этой нуклеиновой кислоте?
17. Информационная РНК была синтезирована на участке молекулы ДНК, состоящей из 1224 нуклеотидов. Сколько всего молекул АТФ необходимо для трансляции, если для транспортировки одной аминокислоты к рибосоме необходимо 2 молекулы АТФ, для образования одной пептидной связи — 1 молекула АТФ, для продвижения и-РНК на один триплет через рибосому — 1 молекула АТФ?
18. Молекула РНК содержит 200 адениновых и 400 урациловых остатков, которые в сумме составляют 20% от общего количества остатков нитратных оснований РНК. Сколько фосфатных групп содержит молекула ДНК, на матрице которой была синтезирована вышеуказанная РНК? Сколько нитратных оснований каждого вида содержится в молекуле ДНК?
19. Молекулярная масса белка 6 000 Да. Определите длину гена, который кодирует синтез этого белка.
20. Какова длина молекулы ДНК и процентное содержание нитратных оснований в этой молекуле, если на ее транскрипцию потребовалось 2 800 молекул аденина и 6200 молекул урацила, что составляет 45% от общего количества нитратных оснований в молекуле РНК?

Практическая работа № 5

Тема 1.11. Биосинтез белка.

Цель работы: изучить биосинтез белка.

Теоретическая часть

Каждая клетка содержит тысячи белков. Свойства белков определяются их первичной структурой, т. е. последовательностью аминокислот в их молекулах.

В свою очередь наследственная информация о первичной структуре белка заключена в последовательности нуклеотидов в молекуле ДНК. Эта информация получила название генетической, а участок ДНК, в котором содержится информация о первичной структуре одного белка, называется ген.

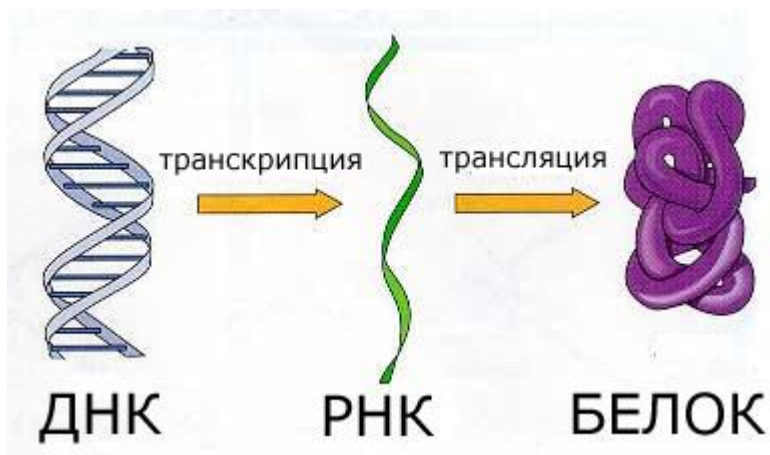
Ген — это участок ДНК, в котором содержится информация о первичной структуре одного белка.

Ген — это единица наследственной информации организма.

Каждая молекула ДНК содержит множество генов. Совокупность всех генов организма составляет его генотип.

Биосинтез белка — это один из видов пластического обмена, в ходе которого наследственная информация, закодированная в генах ДНК, реализуется в определённую последовательность аминокислот в белковых молекулах.

Процесс биосинтеза белка состоит из двух этапов: транскрипции и трансляции.



Каждый этап биосинтеза катализируется соответствующим ферментом и обеспечивается энергией *АТФ*.

Биосинтез происходит в клетках с огромной скоростью. В организме высших животных в одну минуту образуется до 60 тыс. пептидных связей.

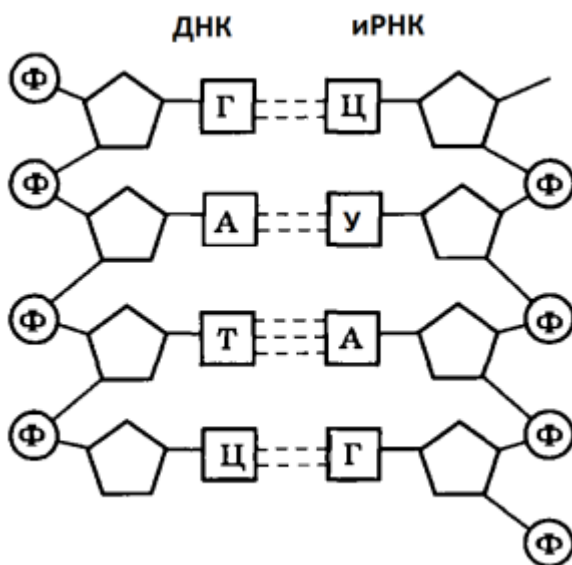
Транскрипция — это процесс снятия информации с молекулы ДНК синтезируемой на ней молекулой иРНК (мРНК).

Носителем генетической информации является ДНК, расположенная в клеточном ядре.

В ходе транскрипции участок двуцепочечной ДНК «разматывается», а затем на одной из цепочек синтезируется молекула иРНК.



Информационная (матричная) РНК состоит из одной цепи и синтезируется на ДНК в соответствии с правилом комплементарности.



Формируется цепочка иРНК, представляющая собой точную копию второй (нематричной) цепочки ДНК (только вместо тимина включён урацил). Так информация о последовательности аминокислот в белке переводится с «языка ДНК» на «язык РНК».

Как и в любой другой биохимической реакции, в этом синтезе участвует фермент — РНК-полимераза.

Так как в одной молекуле ДНК может находиться множество генов, очень важно, чтобы РНК-полимераза начала синтез иРНК со строго определённого места ДНК. Поэтому в начале каждого гена находится особая специфическая последовательность нуклеотидов, называемая промотором. РНК-полимераза «узнаёт» промотор, взаимодействует с ним и, таким образом, начинает синтез цепочки иРНК с нужного места.

Фермент продолжает синтезировать иРНК до тех пор, пока не дойдёт до очередного «знака препинания» в молекуле ДНК — терминатора (это последовательность нуклеотидов, указывающая на то, что синтез иРНК нужно прекратить).

У прокариот синтезированные молекулы иРНК сразу же могут взаимодействовать с рибосомами и участвовать в синтезе белков.

У эукариот иРНК синтезируется в ядре, поэтому сначала она взаимодействует со специальными ядерными белками и переносится через ядерную мембрану в цитоплазму.

Трансляция — это перевод последовательности нуклеотидов молекулы иРНК в последовательность аминокислот молекулы белка.

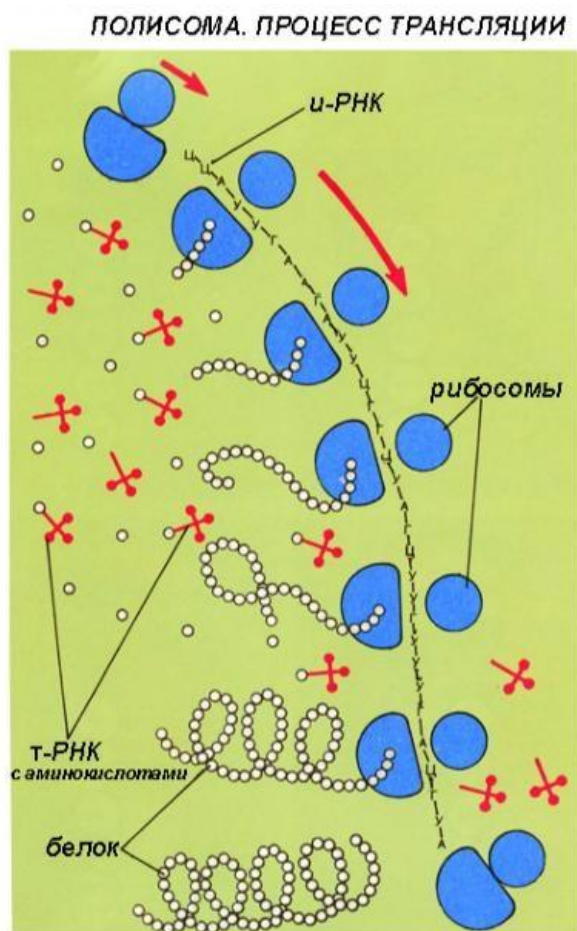
В цитоплазме клетки обязательно должен иметься полный набор аминокислот, необходимых для синтеза белков. Эти аминокислоты образуются в результате расщепления белков, получаемых организмом с пищей, а некоторые могут синтезироваться в самом организме.

Аминокислоты доставляются к рибосомам транспортными РНК (тРНК). Любая аминокислота может попасть в рибосому, только прикрепившись к специальной тРНК.

На тот конец иРНК, с которого нужно начать синтез белка, нанизывается рибосома. Она движется вдоль иРНК прерывисто, «скачками», задерживаясь на каждом триплете приблизительно 0,2 секунды.

За это время молекула тРНК, антикодон которой комплементарен кодону, находящемуся в рибосоме, успевает распознать его. Аминокислота, которая была связана с этой тРНК, отделяется от «черешка» тРНК и присоединяется с образованием пептидной связи к растущей цепочке белка. В тот же самый момент к рибосоме подходит следующая тРНК (антикодон которой комплементарен следующему триплету в иРНК), и следующая аминокислота включается в растущую цепочку.

Аминокислоты, доставленные на рибосомы, ориентированы по отношению друг к другу так, что карбоксильная группа одной молекулы оказывается рядом с аминогруппой другой молекулы. В результате между ними образуется пептидная связь.



Рибосома постепенно сдвигается по иРНК, задерживаясь на следующих триплетах. Так постепенно формируется молекула полипептида (белка).

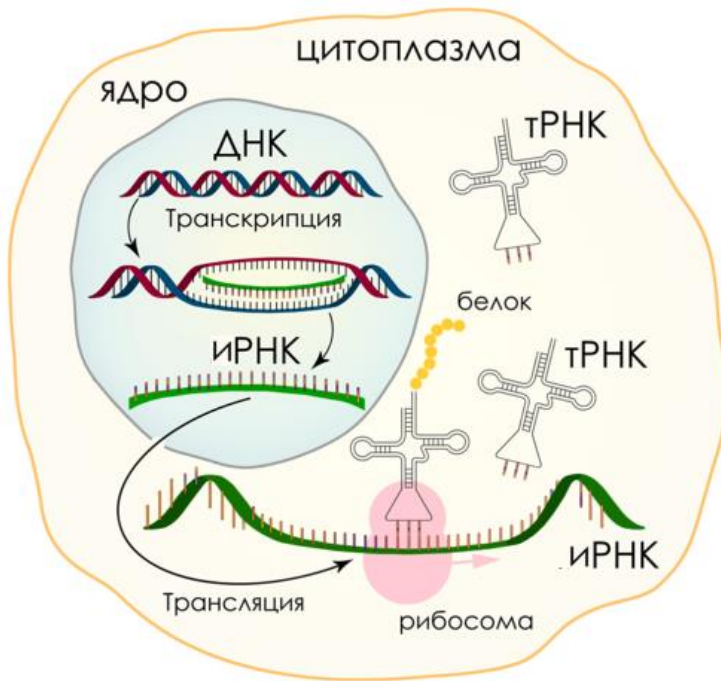
Синтез белка продолжается до тех пор, пока на рибосоме не окажется один из трёх стоп-кодонов (УАА, УАГ или УГА). После этого белковая цепочка отсоединяется от рибосомы, выходит в цитоплазму и формирует присущую этому белку вторичную, третичную и четвертичную структуры.

Так как клетке необходимо много молекул каждого белка, то как только рибосома, первой начавшая синтез белка на иРНК, продвинется вперёд, за ней на ту же иРНК нанизывается вторая рибосома. Затем на иРНК последовательно нанизываются следующие рибосомы.

Все рибосомы, синтезирующие один и тот же белок, закодированный в данной иРНК, образуют полисому. Именно на полисомах и происходит одновременный синтез нескольких одинаковых молекул белка.

Когда синтез данного белка окончен, рибосома может найти другую иРНК и начать синтезировать другой белок.

Общая схема синтеза белка представлена на рисунке.



Пример: последовательность нуклеотидов матричной цепи ДНК: ЦГА ТТА ЦАА. На информационной РНК (иРНК) по принципу комплементарности будет синтезирована цепь ГЦУ ААУ ГУУ, в результате чего выстроится цепочка аминокислот: аланин — аспарагин — валин.

При замене нуклеотидов в одном из триплетов или их перестановке этот триплет будет кодировать другую аминокислоту, а следовательно, изменится и белок, кодируемый данным геном.

Практическая часть

Ход работы.

- Используя схему "Генетический код" (рисунок 1) составьте мРНК и пептид для следующих ДНК:
 - ГЦТАЦГТЦГАГЦТАГЦТТ
 - ТТЦГАГЦАГЦТТТЦАГЦ
 - ТТТТЦАГЦАГЦТТТТЦГ
 - АГЦТТТЦАГЦТАЦГТЦА
 - ТАЦЦГЦТАГЦТТТТЦАГ
 - ЦАГЦТТТЦАГЦТТТТЦГ
 - АГЦАГЦТТТТЦАГЦТТТ

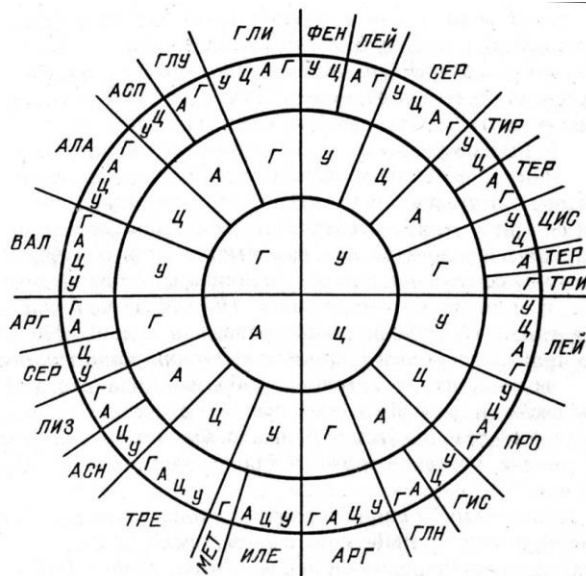
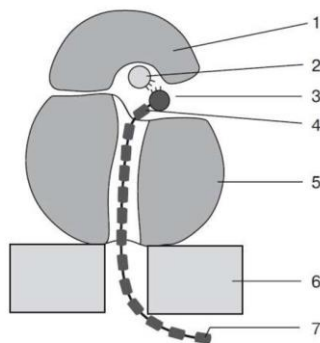


Рисунок 1: Генетический код

2. Подпишите схему "Рибосома", указав название структур под каждым из номеров

Рибосома



Контрольные вопросы

1. Что такое транскрипция и трансляция?
2. Из каких этапов состоит транскрипция?
3. Какие факторы принимают участие в транскрипции?
4. Какие факторы принимают участие в трансляции?
5. Из каких частей состоит рибосома? Каковы функции её участков?
6. В каком направлении идут транскрипция и трансляция?

Практическая работа № 6

Тема 1.13. Характеристика неклеточных форм организмов.

Цель работы: познакомиться с неклеточными формами жизни.

Теоретическая часть

Строение вирусов. Наряду с одно- и многоклеточными организмами в природе существуют и другие формы жизни. Таковыми являются вирусы, не имеющие клеточного строения. Они представляют собой переходную форму между неживой и живой материей.

Вирусы (лат. *virus* – яд) были открыты в 1892 г. русским ученым Д. И. Ивановским при исследовании мозаичной болезни листьев табака.

Каждая вирусная частица состоит из РНК или ДНК, заключенной в белковую оболочку, которую называют капсидом. Полностью сформированная инфекционная частица называется вирионом. У некоторых вирусов (например, герпеса или гриппа) есть еще и дополнительная липопротеидная оболочка, возникающая из плазматической мембраны клетки хозяина (рис. 1).

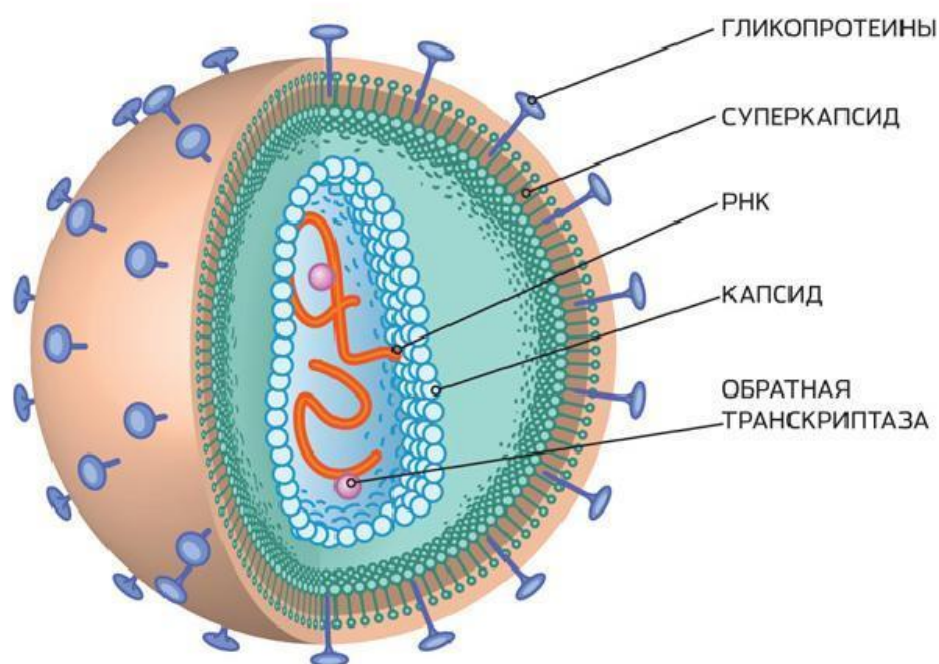


Рис. 1: строение вируса

Поскольку в составе вирусов присутствует всегда один тип нуклеиновой кислоты – ДНК или РНК, вирусы делят также на ДНК-содержащие и РНК-содержащие. При этом наряду с двухцепочечными ДНК и одноцепочечными РНК встречаются одноцепочечные ДНК и двухцепочечные РНК. ДНК могут иметь линейную и кольцевую структуры, а РНК, как правило, линейную. Подавляющее большинство вирусов относится к РНК-типу.

Вирусы способны размножаться только в клетках других организмов. Вне клеток организмов они не проявляют никаких признаков жизни. Многие из них во внешней среде имеют форму кристаллов. Размеры вирусов колеблются в пределах от 20 до 300 нм в диаметре.

Хорошо изучен вирус табачной мозаики, имеющий палочковидную форму и представляющий собой полый цилиндр. Стенка цилиндра образована молекулами белка, а в его полости расположена спираль РНК. Белковая оболочка защищает нуклеиновую кислоту от неблагоприятных условий внешней среды, а также препятствует проникновению ферментов клеток к РНК и ее расщеплению (рис. 2).

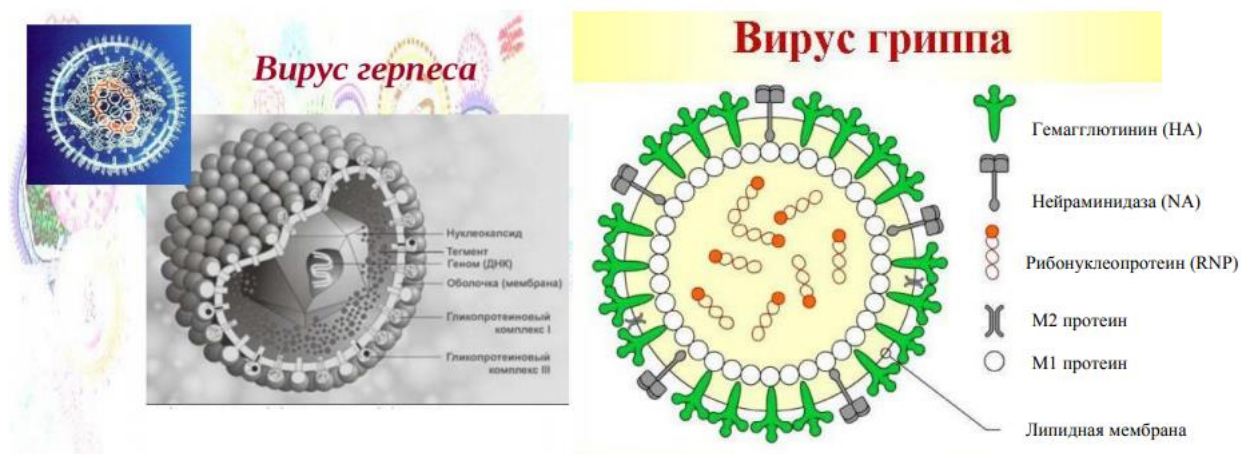


Рис. 2. Морфология вируса герпеса и вируса гриппа

Молекулы вирусной РНК могут самовоспроизводиться. Это означает, что вирусная РНК является источником генетической информации и одновременно иРНК. Поэтому в пораженной клетке в соответствии с программой нуклеиновой кислоты вируса на рибосомах клетки хозяина синтезируются специфические вирусные белки и осуществляется процесс самосборки этих белков с нуклеиновой кислотой в новые вирусные частицы. Клетка при этом истощается и погибает. При поражении некоторыми вирусами клетки не разрушаются, а начинают усиленно делиться, часто образуя у животных, в том числе и человека, злокачественные опухоли.

Особую группу представляют вирусы бактерий – бактериофаги, или фаги, которые способны проникать в бактериальную клетку и разрушать ее.

Тело фага кишечной палочки состоит из головки, от которой отходит полый стержень, окруженный чехлом из сократительного белка. Стержень заканчивается базальной пластинкой, на которой закреплены шесть нитей (рис. 3, а).

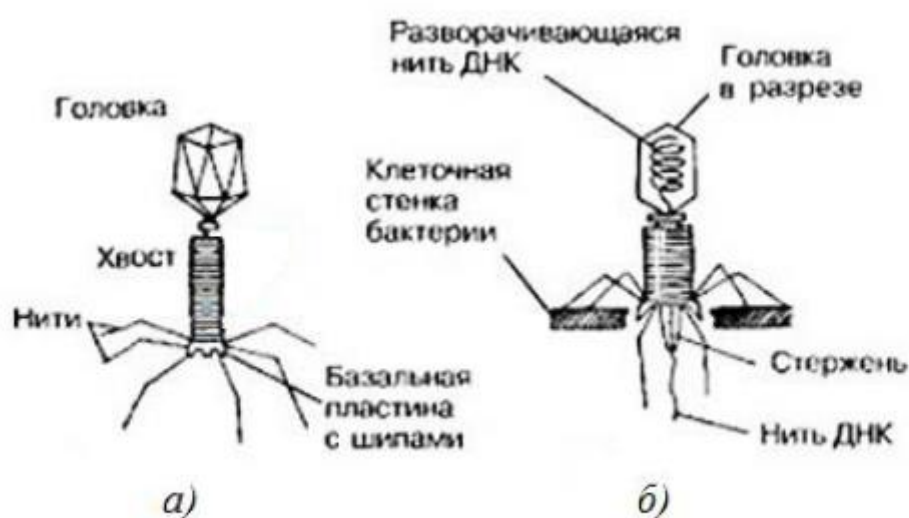


Рис. 3. Анатомия бактериофага

Внутри головки находится ДНК. Бактериофаг при помощи отростков прикрепляется к поверхности кишечной палочки и в месте соприкосновения с ней растворяет с помощью фермента клеточную стенку. После этого за счет сокращения головки молекула ДНК фага впрыскивается через канал стержня в клетку. Примерно через 10 – 15 мин под действием этой ДНК перестраивается весь метаболизм бактериальной клетки, и она начинает синтезировать ДНК бактериофага, а не собственную. При этом синтезируется и фаговый белок. Завершается процесс появлением 200 – 1 000 новых фаговых частиц, в результате чего клетка бактерии погибает.

Бактериофаги, образующие в зараженных клетках новое поколение фаговых частиц, что приводит к лизису (распаду) бактериальной клетки, называются вирулентными фагами (рис. 3, б).

Некоторые бактериофаги внутри клетки хозяина не реплицируются. Вместо этого их нуклеиновая кислота включается в ДНК хозяина, образуя с ней единую молекулу, способную к репликации. Такие фаги получили название умеренных фагов, или профагов.

Практическая часть

Ход работы.

1. По хронологической таблице изучите историю открытия вирусов, ответьте на вопросы:

- Какие вирусы были открыты раньше и почему?
- Каково происхождение вирусов?
- Как называется наука, изучающая вирусы?

2. Изучите классификацию вирусов. Составьте таблицы-схемы в тетради "Классификация вирусов", ответьте на вопрос: чем простые вирусы отличаются от сложных? Изучите РНК-содержащие и ДНК-содержащие вирусы.

3. Известны 200 форм животных вирусов, 170 растительных вирусов, 50 фагов. Чем определяется разнообразие форм вирусов? Каковы размеры вирусов?

4. Рассмотрите строение вирусов по рисункам в сравнении. Изучите строение вирусов табачной мозаики и бактериофага. В чем их сходство и различие?

5. Изучите процессы жизнедеятельности вирусов по схеме "Проникновение вирусов в клетку". Докажите, что вирусы – всего лишь внутриклеточные паразиты и свои свойства живых организмов они могут проявлять только внутри клеток других живых организмов.

Как размножаются вирусы, чем размножение вирусов отличается от клеточного размножения?

Какова гипотеза происхождения вирусов?

Контрольные вопросы

1. Как размножаются вирусы? Чем размножение вирусов отличается от клеточного размножения?
2. Какова гипотеза происхождения вирусов?
3. Какова роль вирусов в жизни человека?

Практическая работа № 7

Тема 1.15. Фотосинтез. Хемосинтез.

Цель работы: изучить механизмы процессов фотосинтеза и хемосинтеза; выявить значение процессов фото- и хемосинтеза.

Ход работы:

Теоретическая часть.

Все живые существа нуждаются в пище и питательных веществах. Питаясь, они используют энергию, запасенную, прежде всего, в органических соединениях – белках, жирах, углеводах. Гетеротрофные организмы, используют пищу растительного и животного происхождения, уже содержащую органические соединения. Растения же, автотрофные организмы, создают органические вещества в процессе фотосинтеза. Исследования в области фотосинтеза начались в 1630 г. экспериментами голландца ван Гельмонта. Он доказал, что растения получают органические вещества не из почвы, а создают их самостоятельно. Джозеф Пристли в 1771 г. доказал «исправление» воздуха растениями. Помещенные под стеклянный колпак они поглощали углекислый газ, выделяемый тлеющей лучиной. Исследования

продолжались, и в настоящее время установлено, что **фотосинтез** – это процесс образования органических соединений из диоксида углерода (CO_2) и воды с использованием энергии света и проходящий в хлоропластах зеленых растений и зеленых пигментах некоторых фотосинтезирующих бактерий.

Хлоропласты и складки цитоплазматической мембраны прокариот содержат зеленый пигмент – *хлорофилл*. Молекула хлорофилла способна возбуждаться под действием солнечного света и отдавать свои электроны и перемещать их на более высокие энергетические уровни. Этот процесс можно сравнить с подброшенным вверх мячом. Поднимаясь, мяч запасается потенциальной энергией; падая, он теряет ее. Электроны не падают обратно, а подхватываются переносчиками электронов (НАДФ+ – *никотинамиддинульфосфат*). При этом энергия, накопленная ими ранее, частично расходуется на образование АТФ. Продолжая сравнение с подброшенным мячом, можно сказать, что мяч, падая, нагревает окружающее пространство, а часть энергии падающих электронов запасается в виде АТФ. Процесс фотосинтеза подразделяется на реакции, вызываемые светом, и реакции, связанные с фиксацией углерода. Их называют *световой* и *темновой* фазами.

«Световая фаза» – это этап, на котором энергия света, поглощенная хлорофиллом, преобразуется в электрохимическую энергию в цепи переноса электронов. Осуществляется на свету, в мембранах гран при участии белков

– переносчиков и АТФ-синтетазы.

Реакции, вызываемые светом, происходят на фотосинтетических

мембранах гран хлоропластов:

1. возбуждение электронов хлорофилла квантами света и их переход на более высокий энергетический уровень;
2. восстановление акцепторов электронов – НАДФ⁺ до НАДФ • Н₂Н⁺ + 4e⁻ + НАДФ⁺ → НАДФ • Н;
3. *фотолиз воды*, происходящий при участии квантов света: $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- + \text{O}_2$.

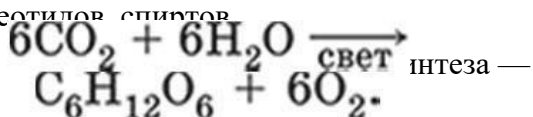
Данный процесс происходит внутри *тилакоидов* – складках внутренней мембраны хлоропластов. Из тилакоидов формируются граны – стопки мембран.

Так как в экзаменационных работах спрашивают не о механизмах фотосинтеза, а о результатах этого процесса, то мы и перейдем к ним.

Результатами световых реакций являются: фотолиз воды с образованием свободного кислорода, синтез АТФ, восстановление НАДФ⁺ до НАДФ • Н. Таким образом свет нужен только для синтеза АТФ и НАДФ- Н.

«**Темновая фаза**» – процесс преобразования СО₂ в глюкозу в строме (пространстве между гранами) хлоропластов с использованием энергии АТФ и НАДФ • Н.

Результатом темновых реакций являются превращения углекислого газа в глюкозу, а затем в крахмал. Помимо молекул глюкозы в строме происходит образование, аминокислот, нуклеотидов, спиртов.



Значение фотосинтеза. В процессе фотосинтеза образуется свободный кислород, который необходим для дыхания организмов:

кислородом образован защитный озоновый экран, предохраняющий организмы от вредного воздействия ультрафиолетового излучения;

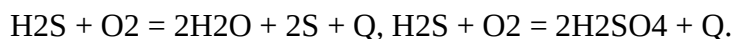
фотосинтез обеспечивает производство исходных органических веществ, а следовательно, пищу для всех живых существ;

фотосинтез способствует снижению концентрации диоксида углерода в атмосфере.

Хемосинтез – образование органических соединений из неорганических за счет энергии окислительно-восстановительных реакций соединений азота, железа, серы. Существует несколько видов хемосинтетических реакций:

1. окисление аммиака до азотистой и азотной кислоты нитрифицирующими бактериями:
 $\text{NH}_3 \rightarrow \text{HNQ}_2 \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{Q}$;
2. превращение двухвалентного железа в трехвалентное железобактериями: $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{Q}$;
3. окисление сероводорода до серы или серной кислоты

серобактериями



Выделяемая энергия используется для синтеза органических веществ.

Роль хемосинтеза. Бактерии – хемосинтетики, разрушают горные породы, очищают сточные воды, участвуют в образовании полезных ископаемых.

Практическая часть.

Ход работы:

1. Рассмотрите схемы фотосинтеза и хемосинтеза в клетках в учебнике. 2. Заполните

таблицу «Сравнение процессов фотосинтеза и хемосинтеза».

Признаки для сравнения	Фотосинтез	Хемосинтез
Определение данных процессов		
Где в клетке происходит.		
Наличие световой и темновой фазы процесса		
Источник энергии для осуществления этих процессов		
В каком веществе запасается энергия		
Наличие пигментов		
Использование кислорода		
Источник углерода		
Конечные продукты реакций		
Характерен для организмов		
К какому Царству относятся организмы		
Способ питания организмов		
Уравнения реакций		
Фамилия учёного открывшего процесс		
Биологическая роль процесса		
Значение процессов в		

биосфере		
----------	--	--

3. Установить соответствия:

А) Окисляют аммиак	1. Железобактерии
Б) $2S + 3O_2 + 2H_2O \rightarrow 2H_2SO_4 + E$	
В) Окисляют двухвалентное железо до трехвалентного	2. Водородные бактерии
Г) $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O + E$	
Д) $4FeCO_3 + O_2 + 6H_2O \rightarrow Fe(OH)_3 + 4CO_2 + E$ (энергия)	3. Серобактерии
Е) Окисление водорода до органических веществ	
Ж) $2H_2S + O_2 \rightarrow 2H_2O + 2S + E$	4. Нитрофицирующие бактерии.
З) Окисляют сероводород до молекулярной серы или до солей серной кислот	
И) $2NH_3 + 3O_2 \rightarrow HNO_2 + 2H_2O + E$	

Вывод:

1. Какие организмы называют автотрофами?
2. Какие типы питания существуют в природе?
3. Каково значение фотосинтеза для всего живого на Земле, для круговорота веществ в природе?
4. Каково значение хемосинтеза для всего живого на Земле, для круговорота веществ в природе?

Практическая работа № 8

Тема 1.17. Сравнительная характеристика митоза и мейоза.

Цель работы: сравнить протекание митоза и мейоза и их биологический смысл.

Теоретическая часть

Мейоз — это особый способ деления эукариотических клеток, в результате которого происходит переход клеток из диплоидного состояния в гаплоидное. Мейоз состоит из двух последовательных делений, которым предшествует однократная репликация ДНК.

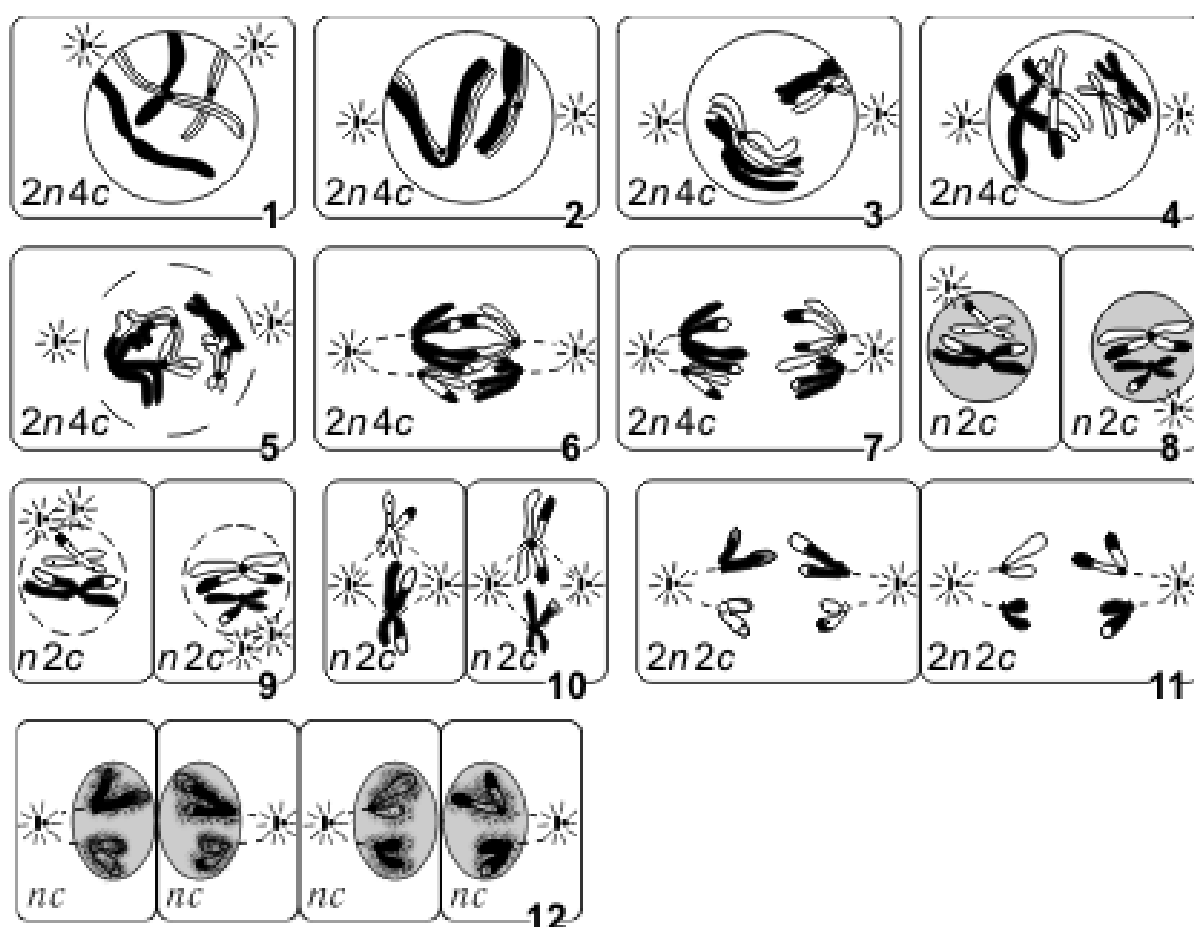
Первое мейотическое деление (мейоз 1) называется редукционным, поскольку именно во время этого деления происходит уменьшение числа хромосом вдвое: из одной диплоидной клетки ($2n$ $4c$) образуются две гаплоидные ($1n$ $2c$).

Второе мейотическое деление (мейоз 2) называется эквационным.

Фаза 1	I деление	Фаза 2	II деление
Интерфаза (в начале — $2n$ $2c$, в конце — $2n$ $4c$)	синтез и накопление веществ и энергии, необходимых для осуществления обоих делений, увеличение размеров клетки и числа органоидов, удвоение центриолей, репликация ДНК, которая завершается в профазе 1.	Интерфаза/интеркинез ($1n$ $2c$)	короткий перерыв между первым и вторым мейотическими делениями, во время которого не происходит репликация ДНК. Характерна для животных клеток.

Профаза (2n 4c)	Профаза 1 подразделяется на стадии: <i>лептотена</i> (завершение репликации ДНК), <i>зиготена</i> (конъюгация гомологичных хромосом, образование бивалентов), <i>пахитена</i> (кроссинговер, перекombинация генов), <i>диplotена</i> (выявление хиазм, 1 блок овогенеза у человека), <i>диакинез</i> (терминализация хиазм). Профаза 1 (2n 4c) — демонтаж ядерных мембран, расхождение центриолей к разным полюсам клетки, формирование нитей веретена деления, «исчезновение» ядрышек, конденсация двухроматидных хромосом, конъюгация гомологичных хромосом и кроссинговер. Конъюгация — процесс сближения и переплетения гомологичных хромосом. Пару конъюгирующих гомологичных хромосом называют бивалентом. Кроссинговер — процесс обмена гомологичными участками между гомологичными хромосомами.	Профаза (1n 2c)	демонтаж ядерных мембран, расхождение центриолей к разным полюсам клетки, формирование нитей веретена деления.
Метафаза (2n 4c)	выстраивание бивалентов в экваториальной плоскости клетки, прикрепление нитей веретена деления одним концом к центриолям, другим — к центромерам хромосом.	Метафаза (1n 2c)	выстраивание двухроматидных хромосом в экваториальной плоскости клетки (метафазная пластинка), прикрепление нитей веретена деления одним концом к центриолям, другим — к центромерам хромосом; 2 блок овогенеза у человека.
Анафаза (2n 4c)	случайное независимое расхождение двухроматидных хромосом к противоположным полюсам клетки (из каждой пары гомологичных хромосом одна хромосома отходит к одному полюсу, другая — к другому), перекombинация хромосом.	Анафаза (2n 2c)	деление двухроматидных хромосом на хроматиды и расхождение этих сестринских хроматид к противоположным полюсам клетки (при этом хроматиды становятся

			самостоятельными однохроматидными хромосомами), рекомбинация хромосом.
Телофаза (1n 2c в каждой клетке)	образование ядерных мембран вокруг групп двуххроматидных хромосом, деление цитоплазмы. У многих растений клетка из анафазы 1 сразу же переходит в профазу 2.	Телофаза (1n 1c в каждой клетке)	деконденсация хромосом, образование вокруг каждой группы хромосом ядерных мембран, распад нитей веретена деления, появление ядрышка, деление цитоплазмы (цитотомия) с образованием в итоге четырех гаплоидных клеток.



Мейоз: 1 — лептотена; 2 — зиготена; 3 — пахитена; 4 — диплотена; 5 — диакинез; 6 — метафаза 1; 7 — анафаза 1; 8 — телофаза 1; 9 — профазы 2; 10 — метафаза 2; 11 — анафаза 2; 12 — телофаза 2.

Биологическое значение мейоза. Мейоз является центральным событием гаметогенеза у животных и спорогенеза у растений. Являясь основой комбинативной изменчивости, мейоз обеспечивает генетическое разнообразие гамет.

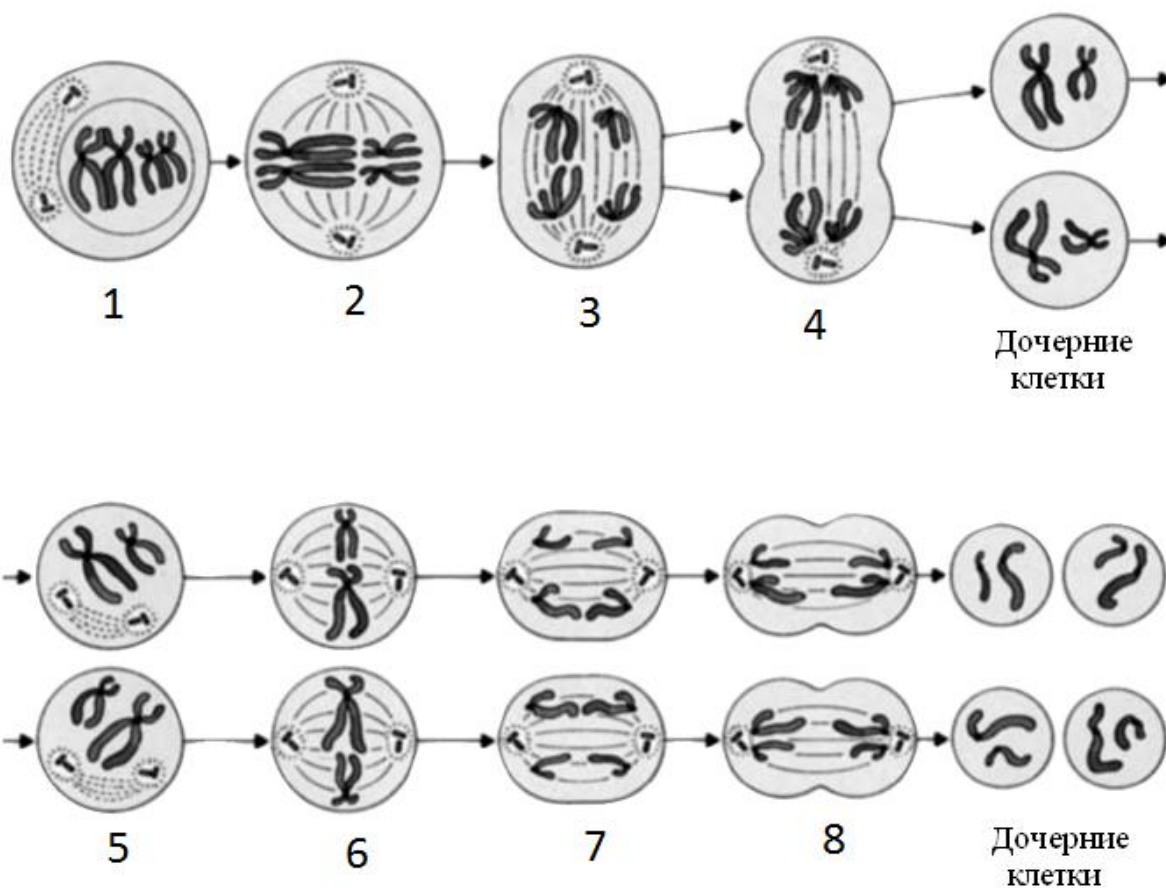
Практическая часть

Ход работы.

1. Заполните таблицу "Сравнение митоза и мейоза"

	Митоз	Мейоз
Хромосомный набор в начале		
Хромосомный набор в конце		
Количество делений		
Для каких клеток характерен		
Биологическая роль		

2. На изображении подпишите название каждой из фаз (обозначены цифрами). Укажите хромосомный набор в этой фазе и основные процессы протекающие в клетке



Контрольные вопросы

1. Какова биологическая роль мейоза?
2. Чем мейоз отличается от митоза?
3. Можно ли заменить митоз мейозом и если нет то почему?

Какой хромосомный набор на каких этапах мейоза отмечается.

Практическая работа № 9

Тема 2.4. Бесполое размножение

Цель работы: изучение особенностей процесса бесполого размножения.

Ход работы.

Теоретическая часть.

Размножение - присущее всему живому свойство воспроизведения себе подобных.

Размножение обеспечивает преемственность и непрерывность жизни.

Выделяют две основные формы размножения: бесполое и половое.

Бесполое размножение осуществляется только одной родительской особью без участия половых клеток. Появление дочернего организма происходит из соматических клеток.

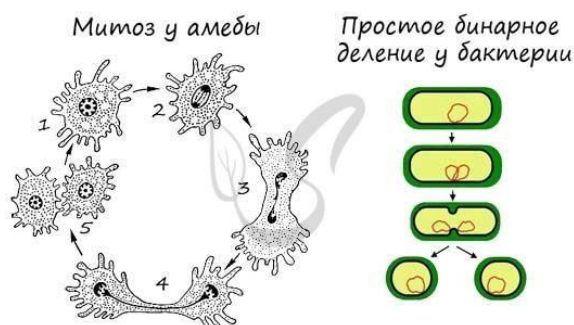
Важно заметить, что обычно потомству передаются только мутации, которые происходят в половых клетках (гаплоидных - n). Однако в случае бесполого размножения потомству передаются мутации в соматических клетках (диплоидных - $2n$).

Наиболее распространено бесполое размножение у бактерий, грибов и растений, встречается и у животных. Существует несколько способов бесполого размножения:

1. *Деление*: делением материнской клетки на дочерние размножаются все бактерии и простейшие (амеба, эвглена зеленая, инфузории, водоросли).

Обратите внимание, что у ядерных организмов (эукариот) деление клетки подразумевает митоз, а у доядерных (прокариот) - простое бинарное деление (такая разница связана с отсутствием у прокариот ядра).

Часто бесполое размножение помогает быстро увеличить численность вида, оно активируется при благоприятных условиях среды. Осенью, при наступлении неблагоприятных условий становится активно половое размножение.

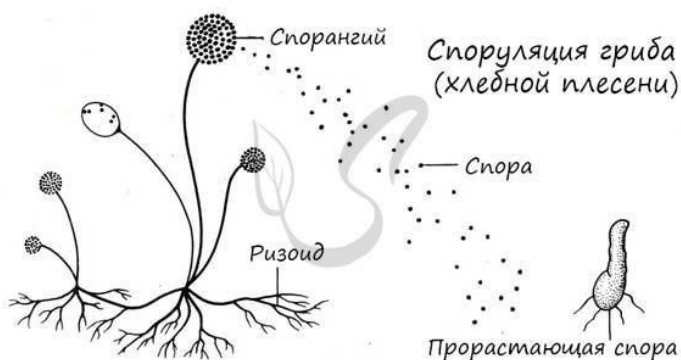


2. *Споруляция* (греч. spora - посев) подразумевает размножение с помощью специализированных клеток - спор. Эта форма размножения распространена у растений (водорослей, мхов, папоротников, хвощей и плаунов), грибов и некоторых простейших (споровики - малярийный плазмодий).

У одноклеточной зеленой водоросли - хламидомонады, споры имеют жгутики, вследствие чего называются зооспорами. У растений процесс образования спор происходит в обособленных мешковидных образованиях - спорангиях. Споры покрыты защитной оболочкой, служат для размножения и расселения растений и грибов.

Помимо этого, споры грибов и простейших помогают им пережить влияние неблагоприятных факторов внешней среды, например пересыхание водоема. При наступлении благоприятных условий грибы и простейшие освобождаются от спор и продолжают рост и развитие.

3. *Вегетативное* размножение - развито у растений. Вариантов вегетативного размножения у растений большое количество, растения размножают с помощью клубне-

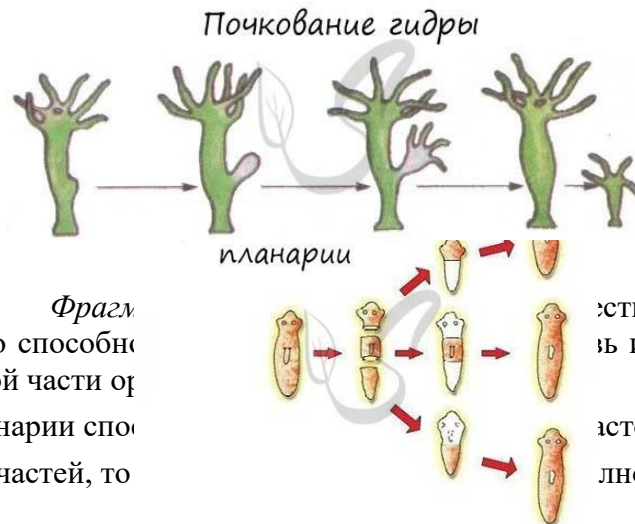


луковиц, клубней, корнеплодов, корневищ, усов, отводок, черенков, луковиц, делением кустов. Прививка - также является вариантом вегетативного размножения. В случае вегетативного размножения дочерний организм представляет собой генетическую копию материнского организма, а также имеет шанс унаследовать мутации в соматических клетках.



4. *Почкование*: у некоторых животных дочерние организмы могут появляться из группы клеток - прямо на теле родительской особи. В этом случае небольшой участок тела отделяется от родительского организма и развивается самостоятельно.

Почкованием размножаются многие кишечнополостные, например - пресноводный полип - гидра.



5. *Фрагментация*: способность утраченной части организма

У молочной планарии способная делиться на несколько частей, то

жизнеспособности в ходе эволюции развили способность к регенерации (genus - поколение) - замещению

такой степени, что, если разделить ее на несколько частей, каждая из них вырастет в полноценный организм.

6. *Клонирование*: является искусственным методом размножения, которым занимается отдельное направление биологии - биотехнология. Клоном называют дочернюю особь, идентичную в генетическом отношении родительской особи.

На настоящий момент бурно развивается направление выращивания искусственных органов, которые могут заменить "естественные" органы, утратившие вследствие болезней свои физиологические и анатомические свойства.

В результате бесполого размножения появляются генетические копии материнских организмов, которые содержат точно такой же набор генов в ДНК. В этом случае при изменении условий среды, если погибает одна особь, рискуют погибнуть все "генетические копии", так как они не обладают разнообразием, имеют одинаковый генотип, а значит одинаково не приспособлены.

Практическая часть.

1. Заполнить таблицу «Типы бесполого размножения»

Типы бесполого размножения	Примеры организмов	Характеристика процесса размножения
1. Деление клетки на двое		
2. Множественное деление клетки		
3. Почкование		
4. Спорообразование		
5. Вегетативное размножение:		
а) у растений		
б) у животных		

Контрольные вопросы:

1. Укажите отличия между формами бесполого размножения у простейших животных и растений.
2. Объясните наследственную однородность потомства при бесполом размножении.
4. Сделайте вывод.

Практическая работа № 10

Тема 2.5. Сравнительная характеристика бесполого и полового размножения.

Цель работы: Выделить существенные признаки процессов размножения. Сравнить половое и бесполое размножение и сделать выводы на основе сравнения.

Ход работы:

1. Сравните характеристики бесполого и полового типов размножения. Заполните таблицу.

Характеристика типа размножения	Бесполое размножение	Половое размножение
1. Количество особей для размножения.		
2. Какой тип клеток принимает участие в размножении.		
3. Из каких клеток появляется новый организм.		
4. Биологическая основа раз-		

множения. (за исключением высших растений)		
5. Скорость увеличения численности особей.		
6. Генетические особенности потомства.		
7. Причина появления новых признаков у потомства.		
8. Приспособительные возможности новых организмов.		
9. Значение размножения.		
10. Способы размножения.		

2. Выполните тестовое задание.

Выберите три правильных ответа из шести.

В1. При половом размножении хордовых:

1. происходит оплодотворение;
2. потомки являются генетическими копиями родителей;
3. генотип потомков объединяет генетическую информацию обоих родителей;
4. гаметы имеют диплоидный набор хромосом;
5. половые клетки образуются путем мейоза;
6. половые клетки образуются путем митоза.

В2 Источником разнообразия потомства при половом размножении является:

1. удвоение хромосом в интерфазе;
2. обмен участками гомологичных хромосом в профазе I мейоза;
3. митотическое деление клеток-предшественниц гамет;
4. случайное слияние гамет при оплодотворении;
5. наличие профазы, метафазы, анафазы и телофазы в клеточном цикле;
6. случайное расхождение двойных хромосом при первом делении мейоза.

В3: Что характерно для бесполого размножения?

- 1) потомство имеет гены только одного материнского организма
- 2) потомство генетически отличается от родительских организмов
- 3) в образовании потомства обычно участвуют две особи
- 4) в образовании потомства участвует одна особь
- 5) размножение частями вегетативных органов
- 6) в размножении участвуют гаметы.

В4. Охарактеризуйте яйцеклетку:

- 1) Формируется в женских половых железах – яичниках
- 2) Мелкие клетки состоящие из головки, шейки, хвостика
- 3) Крупные клетки, содержащие запас питательных веществ
- 4) В ядрах помимо ДНК присутствует и-РНК
- 5) Формируются в половых железах – семенниках
- 6) Это клетки округлой формы

В5: Что характерно для полового размножения?

- 1) потомство имеет гены только одного материнского организма
- 2) потомство генетически отличается от родительских организмов
- 3) в образовании потомства обычно участвуют две особи
- 4) в образовании потомства участвует одна особь

- 5) существование обоеполых животных
- 6) размножение частями вегетативных органов

В6. Охарактеризуйте сперматозоид:

- 1) Формируется в женских половых железах – яичниках
- 2) Мелкие клетки состоящие из головки, шейки, хвостика
- 3) Крупные клетки, содержащие запас питательных веществ
- 4) Наличие акросомы
- 5) Формируются в половых железах – семенниках
- 6) Это клетки округлой формы

4. Сделайте вывод.

Практическая работа № 11

Тема 2.8. Составление генеалогического древа.

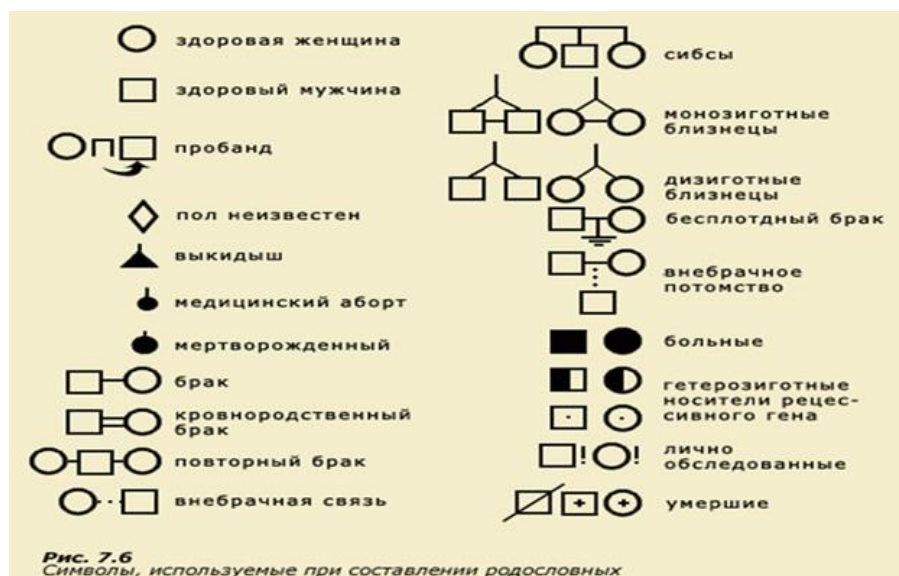
Цель: Научиться составлять родословную и делать ее анализ. На конкретных примерах рассмотреть наследование признаков, условия их проявления.

Генеалогический метод – это метод изучения родословных, с помощью которого прослеживается распределение болезни (признака) в семье или в роду с указанием типа родственных связей между членами родословной.

Генеалогический метод включает в себя два этапа:

- 1) Составление родословной и её графическое изображение;
- 2) Генетический анализ полученных данных.

При составлении родословной принято использовать специальные символы:



Пробанд - лицо, с которого начинают составление родословной.

Сибсы – кровные родственники (братья, сестры).

Правила составления родословной.

- начинают родословную с пробанда (особи, на которую составляется родословная). Братья и сестры располагаются в порядке рождения слева направо, начиная со старшего;
- представители каждого поколения в родословной располагаются строго в один ряд;
- римскими цифрами обозначаются поколения: слева от родословной сверху вниз;

- арабскими цифрами нумеруется потомство одного поколения (весь ряд) слева направо последовательно (под каждым представителем — родственником). Таким образом, каждый член родословной имеет свой шифр, например II–3, III–6.

В зависимости от локализации и свойств гена различают следующие типы наследования:

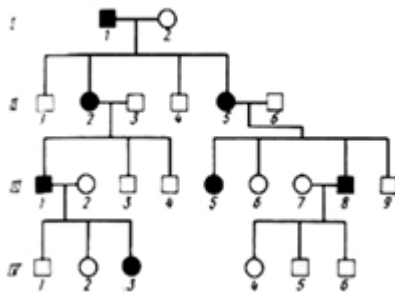
- аутосомно-доминантный;
- аутосомно-рецессивный;
- X и Y-сцепленное наследование;

Аутосомы - неполовые хромосомы, парные хромосомы, одинаковые у мужских и женских организмов.).

Аутосомно-доминантный и аутосомно-рецессивный тип наследования - признаки которые находятся в этих хромосомах.

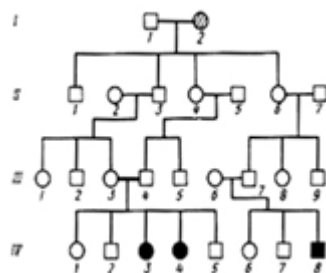
X и Y – сцепленное наследование – это гены, локализованные в половых хромосомах, обозначают как сцепленные с полом.

1. Аутосомно-доминантный тип наследования



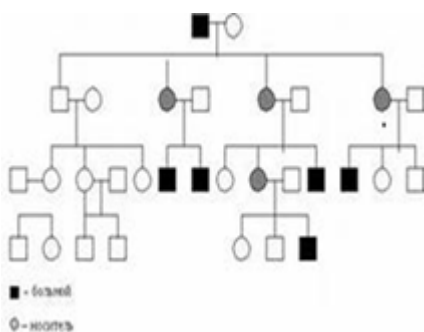
- 1) признак проявляется в каждом поколении;
- 2) признаком обладает ребенок у родителей – обладателей признака;
- 3) признаком обладают в равной степени мужчины и женщины;
- 4) вероятность наследования 100 % (если хотя бы один родитель гомозиготен), 75 % (если оба родителя гетерозиготны) и 50 % (если один родитель гетерозиготен).

2. Аутосомно-рецессивный тип наследования



- 1) признак проявляется не в каждом поколении;
- 2) признаком обладает ребенок (гомозигота), рожденный от родителей (гетерозигот), не обладающих данным признаком;
- 3) признаком обладают в равной степени мужчины и женщины;
- 4) вероятность наследования 25 % (если оба родителя гетерозиготны), 50 % (если один родитель гетерозиготен, а второй гомозиготен по рецессивному признаку) и 100 % (если оба родителя рецессивные гомозиготы).

3. X-сцепленный рецессивный тип наследования



- 1) чаще признак встречается у лиц мужского пола;
- 2) чаще признак проявляется через поколение;
- 3) если оба родителя здоровы, но мать гетерозиготна, то признак часто проявляется у 50% сыновей;
- 4) если отец болен, а мать гетерозиготна, то обладателями признака могут быть и лица женского пола;

Так наследуются у человека гемофилия, дальтонизм, умственная отсталость с ломкой X-хромосомой, мышечная дистрофия Дюшенна, синдром Леша-Найхана и др.

Составьте родословную из предложенных вариантов. Сделайте вывод о значении генеалогического метода.

Задание № 1

Пробанд – больная женщина, ее брат, сестра и родители здоровы. Со стороны отца имеются следующие родственники: больной сахарным диабетом дядя и две здоровые тети. Одна из них имеет трех здоровых детей, вторая – здорового сына. Дедушка и бабушка со стороны отца – здоровы. Сестра бабушки болела сахарным диабетом. Мать пробанда, дедушка и бабушка с материнской стороны здоровы. Мать имеет здорового брата. У дяди два здоровых ребенка. Определите характер наследования болезни и вычислите вероятность рождения больных детей в семье пробанда, если она выйдет замуж за здорового мужчину.

Задание № 2

Пробанд болен врожденной катарактой. Он состоит в браке со здоровой женщиной и имеет больную дочь и здорового сына. Отец пробанда болен, а мать здорова и имеет здоровую сестру и здоровых родителей. Дедушка по линии отца болен, а бабушка здорова. Пробанд имеет по линии отца здоровых родных тетю и дядю. Дядя женат на здоровой женщине. У них три здоровых сына. Определите тип наследования признака и вероятность появления в семье дочери пробанда больных внуков, если она выйдет замуж за гетерозиготного по катаракте этого типа мужчину.

Задание № 3

Одна из форм рахита не излечивается обычными дозами витамина Д.

Пробанд юноша, страдающий этой формой рахита. Его сестра здорова. Мать пробанда больна рахитом, отец здоров. У матери пробанда было трое братьев – все здоровы. Дед пробанда по линии матери болен, бабка здорова. Дед имел двух здоровых братьев и одного больного. У здоровых братьев деда от здоровых жён было пять здоровых сыновей (у одного четыре, у другого – один). У больного брата деда жена была здорова. У них было три больные дочери и два здоровых сына. У двух больных дочерей брата деда пробанда от здоровых мужей было по одной здоровой дочери. Ещё у одной больной дочери брата деда пробанда, состоящей в браке со здоровым мужчиной, два сына, один из которых болен и больная дочь. У здоровых сыновей брата деда пробанда жёны здоровы, здоровы и все их дети.

Определите вероятность рождения больных рахитом детей в семье пробанда в случае если он вступил в брак со своей больной троюродной сестрой.

Практическая работа № 12

Тема 2.10. Решение задач

Цель работы: научиться решать генетические задачи.

Теоретическая часть

Законы Менделя

Закономерности наследования признаков при половом размножении были установлены Г. Менделем. Необходимо иметь четкое представление о генотипе и фенотипе, аллелях, гомо- и гетерозиготности, доминировании и его типах, типах скрещиваний, а также составлять схемы.

Моногибридным называется скрещивание, при котором родительские формы отличаются друг от друга по одной паре контрастных, альтернативных признаков.

Следовательно, при таком скрещивании прослеживаются закономерности наследования только двух вариантов признака, развитие которого обусловлено парой аллельных генов. Примерами моногибридного скрещивания, проведенного Г. Менделем, могут служить скрещивания гороха с такими хорошо заметными альтернативными признаками, как пурпурные и белые цветки, желтая и зеленая окраска незрелых плодов (бобов), гладкая и морщинистая поверхность семян, желтая и зеленая их окраска и др.

Единообразие гибридов первого поколения (первый закон Менделя). При скрещивании гороха с пурпурными (AA) и белыми (aa) цветками Мендель обнаружил, что у всех гибридных растений первого поколения (F₁) цветки оказались пурпурными (рис. 1).

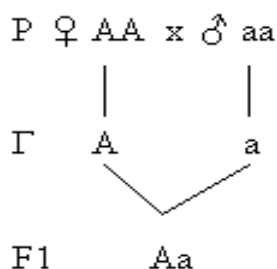


Рисунок 1 – Схема моногибридного скрещивания

При этом белая окраска цветка не проявлялась. При скрещивании растений, имеющих гладкую и морщинистую форму семян, у гибридов семена будут гладкими. Г. Мендель установил также, что все гибриды F₁ оказались единообразными (однородными) по каждому из семи исследуемых им признаков. Следовательно, у гибридов первого поколения из пары родительских альтернативных признаков проявляется только один, а признак другого родителя как бы исчезает.

Альтернативные признаки – это признаки взаимоисключающие, контрастные.

Явление преобладания у гибридов F₁ признаков одного из родителей Мендель назвал доминированием, а соответствующий признак – доминантным. Признаки, не проявляющиеся у гибридов F₁, он назвал рецессивными. Поскольку все гибриды первого поколения единообразны, это явление было названо первым законом Менделя, или законом единообразия гибридов первого поколения, а также правилом доминирования.

Сформулировать его можно следующим образом: при скрещивании двух организмов, относящихся к разным чистым линиям (двух гомозиготных организмов), отличающихся друг от друга по одной паре альтернативных признаков, все первое поколение гибридов окажется единообразным и будет нести признак одного из родителей.

Каждый ген имеет два состояния – «А» и «а», поэтому они составляют одну пару, а каждого из членов пары называют аллелем. Гены, расположенные в одних и тех же локусах (участках) гомологических хромосом и определяющие альтернативное развитие одного и того же признака, называются аллельными.

Например, пурпурная и белая окраска цветка гороха является доминантным и рецессивным признаками соответственно двум аллелям (А и а) одного гена. Благодаря наличию двух аллелей возможны два состояния организма: гомо- и гетерозиготные. Если организм содержит одинаковые аллели конкретного гена (АА или аа), то он называется гомозиготным по данному гену (или признаку), а если разные (Аа) – то гетерозиготным. Следовательно, аллель – это форма существования гена. Примером трехаллельного гена является ген, определяющий у человека систему группы крови АВО. Аллелей бывает и больше: для гена, контролирующего синтез гемоглобина человека, их известно много десятков.

Из гибридных семян гороха Мендель вырастил растения, которые подверг самоопылению, и образовавшиеся семена вновь высеял. В результате было получено второе поколение гибридов, или гибриды F₂. Среди последних обнаружилось расщепление по каждой паре альтернативных признаков в соотношении примерно 3:1, т. е. три четверти растений имели доминантные признаки (пурпурные цветки, желтые семена, гладкие семена и т. д.) и одна четверть – рецессивные (белые цветки, зеленые семена, морщинистые семена и т. д.). Следовательно, рецессивный признак у гибрида F₁ не исчез, а только был подавлен и вновь проявился во втором поколении. Это обобщение позднее было названо вторым законом Менделя, или законом расщепления.

Расщепление – это явление, при котором скрещивание гетерозиготных особей приводит к образованию потомства, часть которого несет доминантный признак, а часть – рецессивный.

Второй закон Менделя: при скрещивании двух потомков первого поколения между собой (двух гетерозиготных особей) во втором поколении наблюдается расщепление в определенном числовом соотношении: по фенотипу 3:1, по генотипу 1:2:1 (рис. 2).

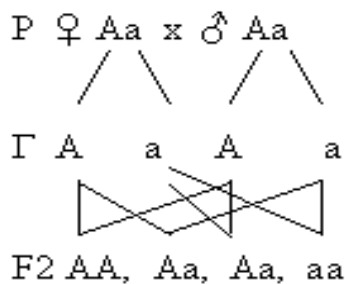


Рисунок 2 – Схема расщепления признаков при скрещивании гибридов F₁

Расщепление признаков в потомстве при скрещивании гетерозиготных особей Г. Мендель объяснил тем, что гаметы генетически чисты, то есть несут только один ген из аллельной пары. Закон чистоты гамет можно сформулировать следующим образом: при образовании половых клеток в каждую гамету попадают только один ген из аллельной пары.

Следует иметь в виду, что использование гибридологического метода для анализа наследования признаков на любых видах животных или растений предусматривает проведение следующих скрещиваний:

1. скрещивание родительских форм (Р), различающихся по одной (моногибридное скрещивание) или нескольким парам (полигибридное скрещивание) альтернативных признаков и получение гибридов первого поколения (F₁);
2. скрещивание гибридов F₁ между собой и получение гибридов второго поколения (F₂);
3. математический анализ результатов скрещивания.

В дальнейшем Мендель перешел к изучению дигибридного скрещивания.

Дигибридное скрещивание – это скрещивание, в котором участвуют две пары аллелей (парные гены – аллельные и располагаются только в гомологичных хромосомах).

При дигибридном скрещивании Г. Мендель изучал наследование признаков, за которые отвечают гены, лежащие в разных парах гомологичных хромосом. В связи с этим каждая гамета должна содержать по одному гену из каждой аллельной пары.

Гибриды, гетерозиготные по двум генам, называют дигетерозиготными, а в случае отличия их по трем и многим генам – три- и полигетерозиготными соответственно.

Более сложные схемы дигибридных скрещиваний, запись генотипов и фенотипов F_2 ведется с использованием решетки Пеннета. Рассмотрим пример такого скрещивания. Для скрещивания были взяты две исходные гомозиготные родительские формы: первая форма имела желтые и гладкие семена; вторая форма обладала зелеными и морщинистыми семенами (рис. 3).

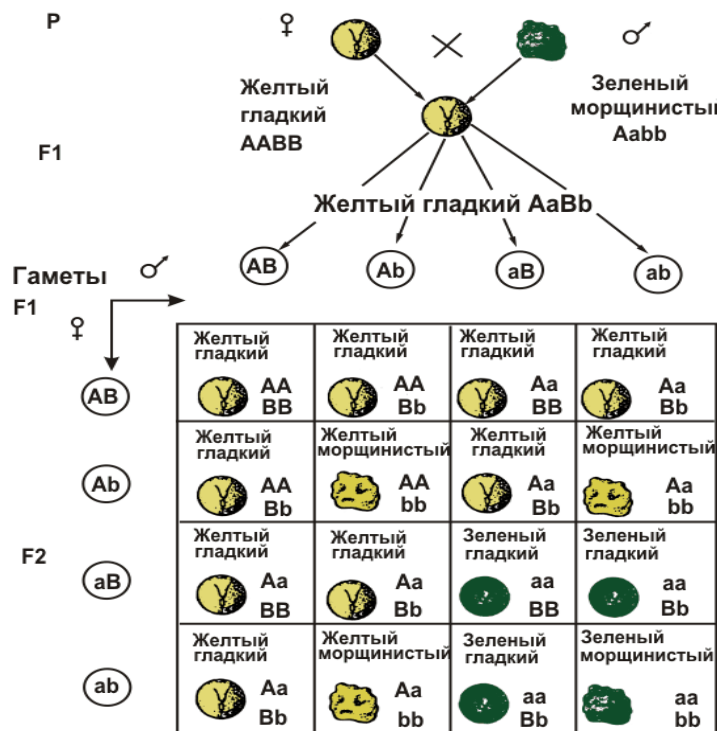


Рисунок 3 – Дигибридное скрещивание растений гороха, различающихся по форме и окраске семян

Желтый цвет и гладкие семена – доминантные признаки; зеленый цвет и морщинистые семена – рецессивные признаки. Гибриды первого поколения – скрещивались между собой. Во втором поколении наблюдалось расщепление по фенотипу в соотношении 9:3:3:1, или $(3+1)^2$, после самоопыления гибридов F_1 в соответствии с законом расщепления вновь появились морщинистые и зеленые семена.

Родительские растения в этом случае имеют генотипы **AABB** и **aabb**, а генотип гибридов F_1 – **AaBb**, т. е. является дигетерозиготным.

Таким образом, при скрещивании гетерозиготных особей, отличающихся по нескольким парам альтернативных признаков, в потомстве наблюдается расщепление по фенотипу в соотношении $(3+1)^n$, где n – число пар альтернативных признаков.

Гены, определяющие развитие разных пар признаков, называются неаллельными.

Результаты дигибридного и полигибридного скрещивания зависят от того, располагаются гены, определяющие рассмотренные признаки, в одной или в разных хромосомах. Менделю попались признаки, гены которых находились в разных парах гомологичных хромосом гороха.

При мейозе гомологичные хромосомы разных пар комбинируются в гаметах случайным образом. Если в гамету попала отцовская хромосома первой пары, то с равной вероятностью в эту гамету может попасть как отцовская, так и материнская хромосома второй пары. Поэтому признаки, гены которых находятся в разных парах гомологичных хромосом, комбинируются независимо друг от друга. Впоследствии выяснилось, что из исследованных Менделем семи пар признаков у гороха, у которого диплоидное число хромосом $2n = 14$, гены, отвечающие за одну из

пар признаков, находились в одной и той же хромосоме. Однако, Мендель не обнаружил нарушения закона независимого наследования, так как сцепления между этими генами не наблюдалось из-за большого расстояния между ними).

На основе проведенных исследований Мендель вывел третий закон – закон независимого наследования признаков, или независимого комбинирования генов.

Каждая пара аллельных генов (и альтернативных признаков, контролируемых ими) наследуется независимо друг от друга.

Закон независимого комбинирования генов составляет основу комбинативной изменчивости, наблюдаемой при скрещивании у всех живых организмов. Отметим также, что в отличие от первого закона Менделя, который справедлив всегда, второй закон действителен только для генов, локализованных в разных парах гомологичных хромосом. Это обусловлено тем, что негомологичные хромосомы комбинируются в клетке независимо друг от друга, что было доказано не только при изучении характера наследования признаков, но и прямым цитологическим методом.

При изучении материала обратите внимание на случаи нарушений закономерных расщеплений по фенотипу, вызванных летальным действием отдельных генов.

Взаимодействие аллельных генов

Неполное доминирование

При неполном доминировании у гетерозигот проявляется промежуточная форма признака.

При скрещивании двух гомозигот в первом поколении у всех потомков будет промежуточный фенотип, а во втором расщепление по генотипу и фенотипу совпадает и составляет 1х2х1.

Примером неполного доминирования у человека является структура волос:

AA Кучерявые

Aa вьющиеся

aa прямые

Рецессивная летальность и сверхдоминирование

Рецессивные летальные гены- это гены, которые в случае нахождения в гомозиготном рецессивном состоянии убивают своего носителя.

Сверхдоминирование- это тип взаимодействия аллельных генов при котором гетерозиготы получают преимущество над гомозиготами.

Примером обоих этих типов взаимодействия является ген серповидноклеточной анемии:

AA- обычные люди, подвержены малярии

aa- погибают от серповидноклеточной анемии в раннем возрасте

Aa- страдают лёгкой формой серповидноклеточной анемии, но устойчивы к малярии.

Кодоминирование

Такой тип наследования, при котором у гетерозигот проявляются оба аллеля одновременно. Примером является наследование групп крови.

Группа крови	Агглютиноген	Агглютинин	Генотип
--------------	--------------	------------	---------

	(на поверхности эритроцита)	(в плазме)	
I(0)		$\alpha \beta$	$j^0 j^0$
II(A)	A	β	$J^A J^A, J^A j^0$
III(B)	B	α	$J^B J^B, J^B j^0$
IV(AB)	AB		$J^A J^B$

Практическая часть

Ход работы.

1. Ген доминантный ген А кодирует карий цвет глаз, а рецессивный а- голубой. Гены взаимодействуют по принципу полного доминирования. В семье кареглазых родителей родился голубоглазый ребёнок. Объясните причину и укажите генотипы всех членов семьи.
2. Какие дети могут родиться от родителей с волнистыми волосами (наследуется по типу неполного доминирования)?
3. В семье четверо детей. У всех разные группы крови. Объясните причину и укажите генотипы всех членов семьи.
4. Почему серповидноклеточная анемия чаще встречается в регионах где распространена малярия и реже в регионах с низким распространением малярии?
5. Свободная мочка уха и карий цвет глаз- доминантные признаки, а несвободная мочка уха и голубой цвет глаз- рецессивные. Женщина гетерозиготная по обоим генам вышла замуж за мужчину с голубыми глазами и несвободной мочкой уха. Каково будет их потомство?

Контрольные вопросы

1. Как формулируется первый закон Менделя?
2. Как формулируется второй закон Менделя?
3. Как формулируется третий закон Менделя?
4. Что такое аллели?
5. Что такое полное доминирование?
6. Что такое неполное доминирование?
7. Что такое сверхдоминирование?
8. Что такое рецессивная летальность?
9. Что такое кодоминирование?

Практическая работа № 13

Тема 2.12. Решение задач

Цель работы: научиться решать генетические задачи.

Теоретическая часть

Взаимодействие неаллельных генов

Комплементарность

Это тип наследования когда развитие признака управляется двумя неаллельными генами и для развития признака необходимо присутствие хотя бы одной доминантной аллели в каждом из этих генов.

Расщепление при скрещивании дигетерозигот по фенотипу 9х7 а по генотипу 9х3х3х1.

Для нормального слуха у человека должны присутствовать доминантные гены из разных аллельных пар:

D – нормальное развитие улитки,

E – нормальное развитие слухового нерва;

у рецессивной гомозиготы: dd – недоразвитая улитка, ee – недоразвитый слуховой нерв. Для нормального слуха необходим генотип D_E_, где на месте прочерка может быть любая аллель.

	DE	De	dE	de
DE	DDEE	DDEe	DdEE	DdEe
De	DDEe	DDdd	DdEe	Ddee
dE	DDEe	DdEe	ddDD	ddEe
de	DdEe	Ddee	ddEe	ddee

Полимерия

Это способ взаимодействия неаллельных генов когда выраженность признака тем сильнее, чем больше доминантных аллелей.

Например

ААББ негр

АаББ, ААБб тёмный мулат

АаБб мулат

Аабб, ааБб светлый мулат

аабб белый

Эпистаз

Это тип наследования когда доминантная (доминантный эпистаз) или рецессивная (рецессивный эпистаз) аллель одного гена подавляет проявление другого гена.

При скрещивании дигетерозигот при доминантном эпистазе расщепление 12х3х1 или 13х3 а при рецессивном 9х3х4

Допустим ген А отвечает за цвет волос. Аллель А даёт рыжий цвет волос, аллель а даёт светлый цвет волос. Но есть так же второй ген, ген В и если он имеет хотя бы одну доминантную аллель то это приведёт к полному облысению в раннем возрасте.

аабб блондин

ААбб, Аабб рыжий

ААББ, ААБб, АаББ, АаБб, ааББ и ааБб- лысый

Доминантный эпистаз

Окраска шерсти лошадей

А – воронья окраска а – рыжая В – раннее поседение (серые) в – не вызывают поседение.	P: ♀(сер) ААВВ X ♂ (рыж) аабв F1 АаВв (сер) ♀АаВв X ♂АаВв F2: 9/16 – А_В_ - серые 3/16 – А_вв - вороные 3/16 – АаВ_ - серые
---	---

	1/16 – aabb – рыжие
--	---------------------

Расщепление 12:3:1

Возможно расщепление. 13:3 – когда фенотипическое проявление гена – супрессора совпадает с фенотипическим проявлением, контролирующего одного из аллелей.

Пример, окраска кур

А – пестрая а – белая В – супрессор (подавление окраски) b – не супрессор	Р: ♀(бел) AABV X ♂ (бел) aabb F1 AaBb (бел) ♀AaBb X ♂AaBb F2: 9/16 – A_B_ - белые 3/16 – A_bb - пестрые 3/16 – aaB_ - белые 1/16 – aabb – белые
--	---

(расщепление 13:3)

Рецессивный эпистаз (ген супрессор рецессивен)

Окраска тыкв

А – желтая а – зеленая В – проявление цвета b – супрессор (в его присутствии плоды не окрашены – белые)	Р: ♀(желт) AABV X ♂ (бел) aabb F1 AaBb (желт) ♀ AaBb X ♂AaBb F2: 9/16 – A_B_ - желтые 3/16 – A_bb - белые 3/16 – aaB_ - зеленые 1/16 – aabb – белые
--	---

(Расщепление 9:3:4)

У человека:

Примером эпистаза у человека может служить “бомбейский феномен” в наследовании групп крови. Он описан у женщины, получившей от матери аллель IB, но фенотипически имеющей первую группу крови. Оказалось, что деятельность аллеля IB подавлена редким рецессивным аллелем гена “х”, который в гомозиготном состоянии оказывает эпистатическое действие.

Ген, обуславливающий группы крови по системе АВО, кодирует не только синтез специфических белков присущих данной группе, но и наличие их в слюне и других секретах.

Наследование сцепленное с полом

При расположении гена в X хромосоме он со стопроцентной вероятностью проявляется у мужчин даже в случае рецессивности так как у них нет второй X хромосомы. У женщин такие гены проявляются в соответствии с прочими законами наследования.

При расположении гена в Y хромосоме он со стопроцентной вероятностью передаётся от отца к сыну и всегда проявляется у мужчин. Женщинам не передаётся никогда.

В X хромосоме локализованы следующие признаки:

- дальтонизм (рецессивный)
- гемофилия (рецессивный)
- синдром Лёша-Нихена (рецессивный)

В У хромосоме локализованы следующие признаки:

- гипертрихоз (избыточная волосатость)
- Перепончатопалость

Практическая часть

Ход работы.

1. Болеют ли женщины дальтонизмом? Ответ обоснуйте.
2. Женщина с группой крови II(A), гетерозиготная по группе крови и по гену бомбейского феномена (*w*) вышла замуж за мужчину с группой крови III(B), который так же гетерозиготен по группе крови и по гену *w*. Каково будет их потомство?
3. Возможна ли передача гипертрихоза от деда по материнской линии внуку? Ответ обоснуйте.
4. Могут ли родиться здоровые дети у отца с недоразвитой улиткой и матери с недоразвитым слуховым нервом?

Контрольные вопросы

1. Что такое комплементарность?
2. Что такое полимерия?
3. Что такое эпистаз?

Практическая работа № 14

Тема 2.14. Решение задач

Цель работы: Закрепить знания о закономерностях наследования признаков с целью практического применения их для анализа и прогнозирования наследственных явлений.

Выполнение работы:

Задача 1. Каков рост гороха (высокий или карликовый) при следующих генотипах: AA, aa, Aa? (высокий рост доминирует над карликовым).

Задача 2. Голубоглазый юноша, оба родителя которого имели карие глаза, женился на кареглазой девушке, у матери которой глаза голубые, а у отца карие. От этого брака родился сын. Каков генотип ребенка? (доминирует карий цвет глаз). Составьте схему их родословной.

Задача 3. Дочь дальтоника выходит замуж за сына другого дальтоника, причем жених и невеста различают цвета нормально. Каким будет зрение у их детей?

Задача 4. Определите и объясните, какие группы крови возможны у детей, если у обоих родителей: а) I группа крови, б) II группа крови, в) III группа крови, г) IV группа крови

Задача 5. Определите и объясните, какие группы крови возможны у детей: а) если у матери- I группа крови, у отца II группа крови б) если у матери-I группа крови, а у отца IV группа крови в) если у матери-I группа крови, а у отца III группа крови

Задача 6. В родильном доме перепутали двух девочек (назовем их условно Альфа и Бета). Родители одной из них имеют II и IV группы крови, а родители другой- I и II группы. Лабораторный анализ показал, что у Альфы – I, а у Беты II группа крови. Определите, кто чья дочь.

Задача 7. Платиновую (доминант) норку, один из родителей которой имел коричневую окраску меха, скрестили с коричневой норкой, отец которой имел коричневую, а мать - платиновую окраску меха. При таком скрещивании получено несколько платиновых норков(внуков). Определите генотипы каждого из упомянутых особей и составьте схему их родословной, обозначая самок и самцов соответствующими символами.

Вопросы для защиты:

1. Что изучает наука генетика?
2. Что называется наследственностью?
3. Дайте определение понятию «ген».
4. Дайте определение понятиям «генотип», «фенотип».
5. Что называется доминантным, рецессивным признаком?
6. Сформулируйте первый закон Менделя.
7. Сформулируйте второй закон Менделя.
8. Сформулируйте третий закон Менделя.
9. Что называется гомозиготными особями?

Практическая работа № 15

Тема 2.16. Решение задач.

Цель работы: Закрепить знания о закономерностях наследования признаков с целью практического применения их для анализа и прогнозирования наследственных явлений.

Задача 1. Гены В, С и D находятся в одной хромосоме. Между генами В и С кроссинговер происходит с частотой 6,5 %, между генами С и D – с частотой 3,7 %. Определить взаиморасположение генов В, С, D в хромосоме, если расстояние между генами В и D составляет 10,2 морганиды.

Задача 2. Гены А и С расположены в одной группе сцепления, расстояние между ними 4,6 морганиды. Определите, какие типы гамет и в каком процентном соотношении образуют особи генотипа АаСс.

Задача 3. При скрещивании самок дрозофил, дигетерозиготных по генам А и В, с рецессивными по обоим генам самцами получены следующие расщепления по фенотипу:

1. АВ :Аb :aB :ab = 25 % : 25 % : 25 % : 25 %.
2. АВ :Аb :aB :ab = 47 % : 3 % : 3 % : 47 %.

В каком случае наблюдается свободное комбинирование, а в каком – сцепленное наследование? Определите расстояние между генами А и В для случая сцепленного наследования. Обозначьте расположение генов в хромосомах для всех случаев.

Задача 4. У томатов высокий рост стебля доминирует над карликовым, а шаровидная форма плода – над грушевидной, гены высоты стебля и формы плода сцеплены и находятся друг от друга на расстоянии 20 морганид. Скрещено дигетерозиготное растение с карликовым, имеющим грушевидные плоды. Какое потомство и в каком соотношении следует ожидать от этого скрещивания?

Задача 5. Скрещивание между гомозиготным серым длиннокрылым самцом дрозофилы и гомозиготной черной самкой с зачаточными крыльями дало в F₁ гетерозиготных потомков с серым телом и длинными крыльями.

При возвратном скрещивании мух из поколения F₁ с гомозиготными рецессивными по двум признакам особями были получены следующие результаты: серое тело, длинные крылья – 5 965, чёрное тело, зачаточные крылья – 944; чёрное тело, длинные крылья – 206, серое тело, зачаточные крылья – 185. Определите расстояние между генами.

Практическая работа № 16

Тема 3.2. Гипотезы и теории возникновения жизни на Земле

Цель работы: изучить этапы эволюции органического мира.

Теоретическая часть

Изучением основных этапов эволюции живого занимается **палеонтология** – наука об ископаемых организмах. Поскольку биологической эволюции предшествовала длительная предбиологическая эволюция, отдельные этапы биогенеза современная наука увязывает с геогенезом. В геологической истории Земли выделяют различные эры, в которые происходили значительные геологические преобразования, перераспределялись суша и море, менялся климат и

т. п. Кроме того, после возникновения жизни каждая эра характеризовалась своеобразием растительного и животного мира.

Геологические эры:

- катархей (5 млрд – 3,5 млрд лет назад);
- архей (3,5 млрд – 2,6 млрд лет назад);
- протерозой (2,6 млрд – 570 млн лет назад);
- палеозой (570 млн – 230 млн лет назад);
- мезозой (230 млн – 67 млн лет назад);
- кайнозой (67 млн лет назад – до настоящего времени).

Возраст Земли – около 5 млрд лет. **Жизнь на нашей планете возникла в архее**, примерно 3,5 млрд лет назад. В это время появляются первые живые клетки – **прокариоты**.

Прокариоты – это простые организмы, способные к быстрому размножению, легко приспосабливающиеся к изменяющимся условиям окружающей среды. Характерное свойство прокариотов – отсутствие выраженного ядра. Эти организмы были анаэробными, т. е. могли жить без кислорода (напомним, что первичная атмосфера Земли состояла из смеси гелия, неона, аргона, водорода, метана и азота).

Эти организмы были **гетеротрофами**, т. е. все необходимые для жизни вещества получали в готовом виде из окружающей среды. Однако истощение первичного «органического бульона» потребовало радикального изменения способов питания. На этом этапе биогенеза преимущество имели те организмы, которые могли получить большую часть необходимой для жизни энергии за счет солнечного излучения. Световая энергия ускоряла химические реакции, в ходе которых синтезировались необходимые для жизни вещества. Процесс выработки необходимых веществ с помощью поглощения солнечной энергии называется **фотосинтезом**.

Таким образом, на смену гетеротрофам пришли **автотрофы** – живые организмы которые существуют за счет солнечной энергии и вырабатывают необходимые для жизни вещества самостоятельно. Первыми автотрофами были цианеи, затем зеленые водоросли. Фотосинтез сыграл существенную роль в биогенезе, способствовал общему ускорению эволюции органической материи. На этом этапе преимущество получили аэробные организмы, которые способны к жизни только в присутствии кислорода.

Появление автотрофных организмов серьезно повлияло на состав земной атмосферы. Дело в том, что в процессе своей жизнедеятельности автотрофные организмы выделяют большое количество кислорода и благодаря этому первичная атмосфера Земли постепенно преобразовалась во вторичную, сформировался озоновый слой, защищающий живые организмы от смертоносного действия ультрафиолетовых лучей, изменился состав воды в водоемах и т. п. Таким образом, биогенез оказал существенное влияние на эволюцию нашей планеты и гармонично «встроился» в гео-генез, став его продолжением и развитием. Считается, что нынешнее содержание кислорода в атмосфере (21 %), было достигнуто в палеозое, 250 млн лет назад, однако этот процесс начался уже в архее.

В **протерозое** (1,8 млрд лет назад) появляются **эукариоты** – **живые организмы**, клетки которых содержат выраженное ядро. Эукариоты более соответствовали новым условиям. В отличие от прокариотов ДНК эукариотов собрана в хромосомы и способна воспроизводиться без значительных изменений. Существуют две основные гипотезы происхождения эукариотов: аутогенная и симбиотическая. Согласно аутогенной гипотезе эукариоты возникли путем усложнения слабоструктурированных клеток, подобных прокариотам. Сторонники симбиотической гипотезы считают, что эукариоты появились как результат симбиоза нескольких прокариотных клеток, геномы которых объединились в новую целостность.

Примерно 1 млрд лет назад произошло разделение эукариотов на растительные и животные клетки. Структурные различия между растительной и животной клетками невелики. Более существенными являются различия в способах получения необходимых для жизни питательных веществ. В дальнейшем растительные клетки эволюционировали в сторону использования фотосинтеза для обеспечения себя энергией, а животные клетки – в направлении совершенствования способов передвижения (именно способность к передвижению дает

возможность животным организмам искать себе пищу). Известны организмы, которые занимают промежуточное положение между растениями и животными. Например, простейший одноклеточный организм эвглена зеленая питается как растение, а передвигается как животное. Эвглену зеленую рассматривают как переходное звено между растительным и животным царствами. Другой пример – растения, которые по способу питания аналогичны животным: растения-паразиты повилика и хмель или насекомоядные растения мухоловка и росянка. Кроме того, существуют совершенно неподвижные животные организмы – моллюски.

Следующим существенным шагом в биологической эволюции стало появление 900 млн лет назад полового размножения. Механизм полового размножения заключается в слиянии и последующем распределении генетического материала двух организмов. Половое размножение значительно повышает видовое разнообразие, что, с одной стороны, позволяет живым организмам лучше приспособиться к условиям окружающей среды, а с другой – значительно ускоряет эволюционный процесс.

Появление первых многоклеточных организмов произошло примерно 800 млн лет назад. Многоклеточный организм обладает развитыми органами и тканями, т. е. более дифференцирован по сравнению с одноклеточным. Первыми многоклеточными были губки, членистоногие и кишечнополостные.

В **палеозое**, 500 млн – 440 млн лет назад появляются первые крупные (10–11 м) плотоядные животные и первые небольшие по размерам (около 10 см) позвоночные. Примерно 410 млн лет назад живые организмы начинают завоевывать сушу. Наземные растения получили значительные преимущества перед водными, поскольку процессы фотосинтеза на суше протекают интенсивнее, чем в воде. Первые наземные растения – псилофиты – занимали промежуточное положение между наземными сосудистыми растениями и водорослями. Вслед за растениями на сушу перебрались и животные. Первые наземные животные напоминали современных скорпионов, они были двоякодышащими, т. е. приспособленными к дыханию и в воде, и на суше. От двоякодышащих существ впоследствии произошли сначала земноводные, а затем и сухопутные позвоночные животные. Первыми полностью приспособленными для жизни на суше животными организмами стали древние рептилии, которые по виду напоминали современных ящериц. Примерно в этот же период возникли и насекомые. Около 300 млн лет назад насекомые начинают летать и затем на протяжении почти 100 млн лет господствовали в воздухе.

В **мезозое** (230 млн – 67 млн лет назад) происходит дальнейшая эволюция животного и растительного мира. Постепенно у наземных растений формируется компактное тело, происходит его дифференциация на корень, стебель, листья, совершенствуются покровные ткани, развивается проводящая система, обеспечивающая растения водой и питательными веществами, изменяются способы размножения. Для целей размножения на суше больше подходят споры и семена, поэтому эволюционное преимущество получили те растения, которые размножались именно таким способом. Дальнейшая эволюция растительного мира связана с совершенствованием семян.

Животное царство также развивается. В начале мезозоя рептилии полностью завоевали сушу, поэтому мезозойскую эру часто называют эрой пресмыкающихся. Древние рептилии постепенно осваивают все новые и новые места обитания, и все более удаляются от воды. Постепенно в ходе эволюции возникали плавающие, летающие и передвигающиеся по суше, хищные и растительноядные рептилии. 195 млн – 137 млн лет назад от древних летающих пресмыкающихся произошли первые птицы, которые сочетали в себе признаки птиц и рептилий. 230 млн – 195 млн лет назад появились первые млекопитающие.

Кайнозой (67 млн лет назад – настоящее время) – время господства млекопитающих, птиц, насекомых и цветковых растений. В конце мезозойской эры произошло сильное похолодание, которое привело к гибели значительного числа видов растений и общему сокращению пространств, занятых растительностью. В этих условиях эволюционное преимущество получили покрытосеменные растения, у которых процесс размножения не только не зависит от наличия водной среды, но и возможен в новых климатических условиях. Покрытосеменные – цветковые – растения и сейчас составляют большую часть царства растений. Безусловно, в течение 67 млн лет

кайнозойской эры не раз происходили изменения растительного царства, но цветковые растения по-прежнему сохраняют господство.

Похолодание в конце мезозойской эры и гибель многочисленных видов растений привели к вымиранию сначала растительноядных, а затем и питавшихся ими хищных динозавров. В условиях похолодания значительное эволюционное преимущество получили теплокровные животные – млекопитающие и птицы. На протяжении миллионов лет происходит появление новых видов живых существ, которые распространяются по поверхности Земли, занимая сушу, воздух и водную среду. Примерно 8 млн лет назад начали формироваться современные семейства млекопитающих. В этот же период появились разнообразные виды приматов и тем самым сложились предпосылки для начала антропогенеза. 2–3 млн лет назад началось очередное вымирание лесов. Одна из групп антропоидных обезьян постепенно стала осваивать новые огромные открытые пространства. Предположительно именно от этих обезьян произошли люди (6.3).

Сейчас жизнь на Земле представлена клеточными и до-клеточными организмами. Доклеточные живые организмы – вирусы и фаги. Клеточные организмы традиционно разделяют на четыре царства: микроорганизмы, грибы, растения и животные. Основными группами органической природы считаются растения и животные. В настоящее время царство растений представлено более чем 500 тыс. видов, царство животных – более 1,2 млн видов.

Практическая часть

Ход работы.

1. Заполните таблицу "Этапы эволюции органического мира"

Эра	Время начала и окончания	События

2. Когда возникли следующие объекты?

- Жизнь на земле
- Фотосинтез
- Эукариоты
- Половой процесс
- Растения и животные
- Многоклеточные
- Позвоночные

Контрольные вопросы

1. Какие геологические эпохи вам известны?
2. Назовите основные события, произошедшие в каждую из эпох

Практическая работа № 17

Тема 3.4. Доказательства эволюции живой природы.

Цель работы: научиться использовать данные сравнительной анатомии для доказательства эволюции.

Оборудование: рисунки, теоретический материал.

1) Дайте определения понятиям: Эмбриология, Закон зародышевого сходства, Биогенетический закон, онтогенез, филогенез, гомологичные органы, аналогичные органы, рудименты, атавизмы, эндемики.

2) Распределите данные биологические объекты на 4 группы: аналоги, гомологи, атавизмы и рудименты.

1. Корень и корневище
2. Конечности крота и медведки
3. Крыло птицы и бабочки
4. Лапы тигра и крота
5. Усики гороха и винограда
6. Клешни речного рака и краба
7. Ловчие листья росянки и напестеса
8. Жабры рака и рыбы
9. Колючки боярышника и барбариса
10. Крылья летучей мыши и рука человека
11. Тазовые кости китов
12. Трехпалость лошадей
13. Волосатый человек
14. Недоразвитие глаза крота
15. Отсутствие зубов у муравьеда
16. Хвост у человека
17. Аппендикс у человека
18. Многососковость у человека
19. Крылья у не летающей киви
20. Тазовые кости у змей

3) Одним из доказательств эволюции является единство органического мира, в котором существует ряд организмов, занимающих промежуточное положение между крупными систематическими группировками – переходные формы. На рисунке 7 представлены некоторые из ныне существующих переходных форм организмов. Познакомьтесь с данными организмами и укажите в их строении признаки разных типов организации.

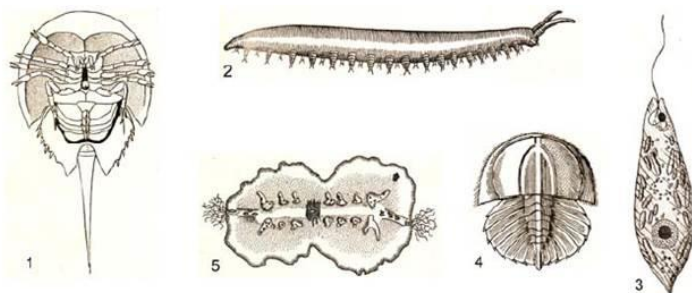


Рис. 7. Ныне существующие переходные формы

1 – мечехвост (*Limulus polyphemus*), занимающий промежуточное положение между современными типичными членистоногими и ископаемыми трилобитами; 2 – перипатус (*Peripatus laurocerasus*), несущий признаки членистоногих и кольчатых червей; 3 – эвглена (*Euglena viridis*), соединяющая признаки животных и растений; 4 – личинка мечехвоста, похожая на личинку трилобитов; 5 – ползающий гребневик (*Coeloplana metschnikowi*) соединяет в себе наравне с признаками кишечнополостных животных признаки плоских червей

4) В таблице 1 перечислены некоторые анатомо-морфологические признаки организмов. Заполните таблицу, указав, какие из перечисленных органов или систем характерны для оболочников, ланцетника и позвоночных животных. Выясните, идет ли совершенствование перечисленных органов и их систем. Можно ли, исходя из анализа таблицы, заключить, что эволюция организмов идет от простого к сложному? Какими фактами подтверждается единство органического мира как одно из доказательств эволюции? Как в процессе эволюции древние формы организмов постепенно через ряд промежуточных форм превращаются в современные формы?

Табл. 1 Анатомо-морфологическая характеристика некоторых систем органов у оболочника, ланцетника и позвоночных животных.

Название системы	Чем представлены сравниваемые органы		
	Оболочник	Ланцетник	Позвоночные
Скелет			
Нервная система			
Органы дыхания			
Органы кровообращения			
Органы выделения			
Органы размножения			

5) Рассмотрите в качестве конкретного примера гомологичных органов особенности строения скелета наземных позвоночных (рис.8). Скелет конечностей амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих, несмотря на довольно крупные различия во внешнем виде конечностей и выполняемой ими функции, оказывается построенным сходно (рис. 9). О чем свидетельствует сходство в строении конечностей, несущих весьма различные функции, у позвоночных?

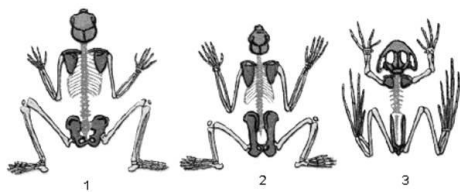


Рис. 8. Общий план строения скелета человека, шимпанзе и лягушки

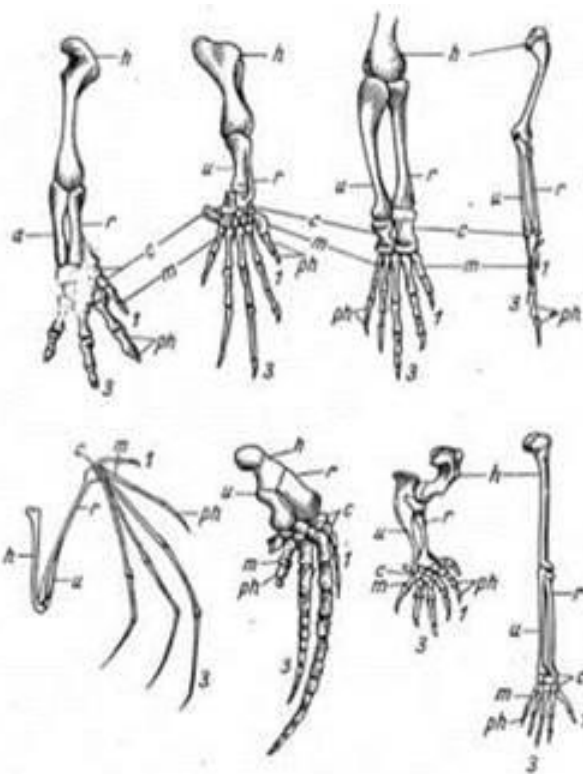


Рис. 9. Гомология передних конечностей позвоночных (саламандра, морская черепаха, крокодил, птица, летучая мышь, кит, крот, человек) Гомологичные части обозначены одинаковыми буквами и цифрами

6) В строении практически любого организма можно найти органы ли структуры сравнительно недоразвитые и утратившие бывшее значение в процессе филогенеза - это рудиментарные органы.

На рисунке 10 представлены рудиментарные задние конечности питона, едва заметные выросты рудименты крыльев у киви, рудименты тазовых костей китообразных. О чем свидетельствуют данные органы?

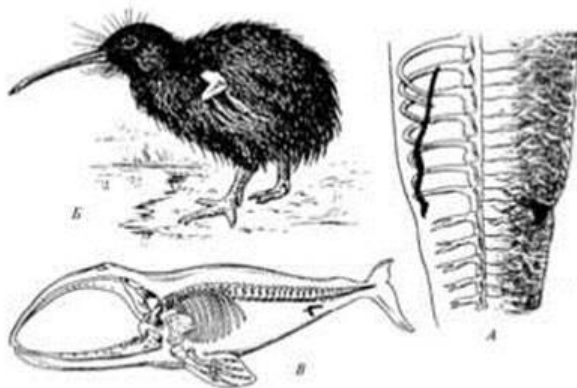


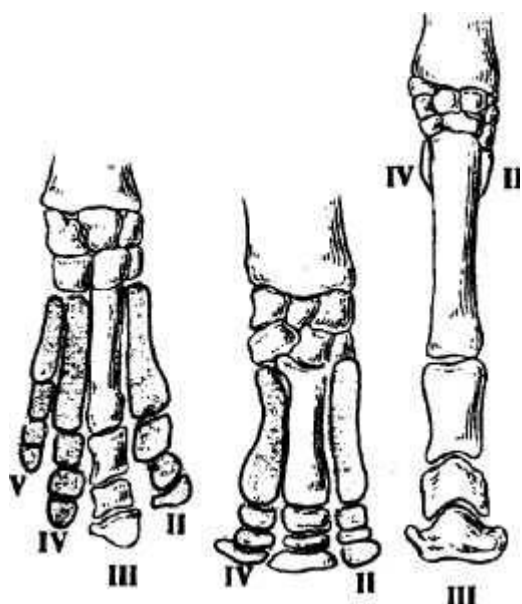
Рис. 10. Примеры рудиментарных органов

А - задние конечности питона (*Python regius*); Б - крыло киви (*Apteryx australis*); В элементы тазового пояса гладкого кита (*Eubalaena glacialis*)

Перечислите известные Вам рудиментарные органы и их возможные функции. По каким признакам можно отличить от рудимента атавизм? Как объяснить с позиций основных генетических закономерностей существование у многих организмов рудиментарных органов и появление атавизмов? Приведите примеры.

7) При переходе от обитания во влажных тропических лесах (тапир) к жизни в саванне (носорог) происходит редукция пальцев до трех. При переходе к жизни на открытых пространствах (лошадь) редукция пальцев идет еще дальше - до сохранения лишь единственного центрального пальца (с биомеханической точки зрения хождение на одном пальце чрезвычайно выгодно для обеспечения мгновенного отталкивания и быстрого бега) (рис. 12).

Рис. 12. Сравнительно-анатомический ряд: А - передние конечности тапира (*Tapirus*); Б - носорога (*Ceratotherium*); В - лошади (*Equus*); II-IV - пальцы



Какие еще примеры сравнительно-анатомических рядов как метода изучения эволюции вам известны.

8) В пользу существования родства систематических групп животных служат ископаемые переходные формы. Заполните таблицу 2, указав некоторые признаки перпоптиц в сравнении с рептилиями и настоящими птицами.

Таб. 2 Сравнительная характеристика некоторых признаков рептилий, археоптерикса и настоящих птиц

Органы и жизненные процессы	Рептилии	Археоптерикс	Птицы
Чешуя			
Перья			
Передние конечности			

Наличие зубов			
Хвостовые позвонки			
Сердце			
Способность к полету			
Образ жизни			
Размножение			

Можно ли считать археоптерикса переходной формой между классом рептилий и настоящих птиц и почему? Какое значение имеет археоптерикс для доказательства эволюции органической природы (рис. 13)?

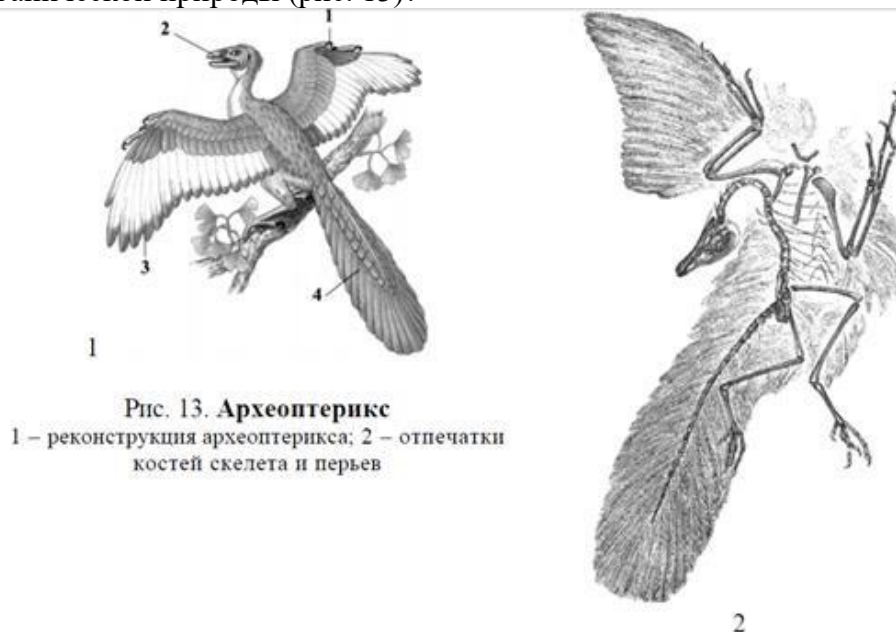


Рис. 13. Археоптерикс
1 – реконструкция археоптерикса; 2 – отпечатки
костей скелета и перьев

9) Изучение эмбрионального развития высших, наземных позвоночных показало, что у них закладываются и достигают известного уровня развития некоторые органы, не имеющие у взрослого животного никакого значения, но вполне сходные с органами, характеризующими взрослых рыб. Рассмотрите рисунок 17 и ответьте, о чем свидетельствует факт закладки частей жаберного аппарата у зародышей наземных позвоночных?

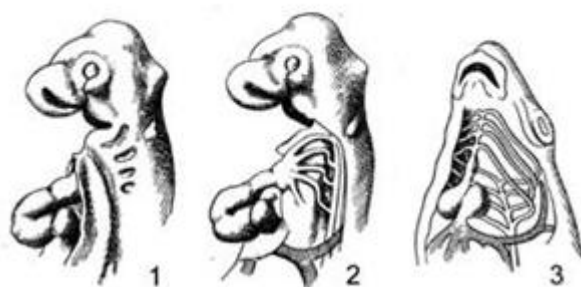


Рис. 17. Сравнение закладки жаберного
аппарата у зародыша курицы с
жаберным аппаратом костистой рыбы

- 1 – жаберные щели зародыша курицы;
- 2 – то же с удаленными покровами, видны артериальные дуги, идущие по жаберным дугам между жаберными щелями;
- 3 – артериальные дуги костистой рыбы

Практическая работа № 18

Тема 3.8. Сравнительная характеристика естественного и искусственного отбора.

Цель работы: определить сущность естественного и искусственного отбора, раскрыть их отличие и взаимосвязь.

Ход работы

1. Установите соответствие между следующими процессами и видами отбора. На основании этого, постройте таблицу №1.

Критерии сравнения	Естественный	Искусственный
Результатом отбора является выживание только наиболее приспособленных к данным условиям особей.		
В качестве факторов отбора выступают условия внешней среды.		
Отбор действует достаточно медленно		
Основным фактором отбора является человек		
Отбор действует очень быстро		

2. Установите соответствие между следующими процессами и формами естественного отбора. На основании этого, постройте таблицу №2.

	Движущий	Стабилизирующий
Происходит при изменении условий среды		
Выживание уклоняющихся форм на фоне гибели материнских		
Изменение нормы реакции вида		
Происходит в относительно постоянных условиях среды		
Гибель уклоняющихся форм		
Сохранение нормы реакции вида		

3. Приведите примеры движущего, стабилизирующего, естественного и искусственного отбора. Что такое дизруптивный отбор. Приведите примеры дизруптивного отбора.

4. Установите соответствие между процессом, происходящим в природе и формой борьбы за существование.

Процесс	Форма борьбы
А) состязание между особями популяции за территорию	1. внутривидовая
Б) использование одного вида другим	2. межвидовая
В) соперничество между особями за самку	
Г) вытеснение черной крысы серой крысой	
Д) Хищничество	

5. Найдите ошибки в тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.

1. Академик И.И.Шмальгаузен различал две формы естественного отбора – движущий и стабилизирующий. 2. Движущий отбор проявляется в стабильных условиях существования вида. 3. Стабилизирующий отбор действует в изменяющихся условиях среды. 4. Примером движущего отбора может служить массовое распространение темноокрашенной бабочки – березовой пяденицы в промышленных районах Англии. 5. Примером стабилизирующей формы отбора может служить появление популяций насекомых, устойчивых к ядам, бактерий. 6. В результате стабилизирующего отбора отбираются так называемые средние значения признака.

6. Определите тип борьбы за существование.

1. В тундре все деревья карликовые.
 2. В гнездо ласточки береговушки заползла змея.
 3. На чистой почве получили плохой урожай ячменя.
 4. Чайки живут колониями.
 5. Густые всходы растений вытягиваются.
 6. Самой распространенной в городах крысой является пасюк, он вытесняет другие виды крыс.
 7. Летучие рыбы спасаются от погони, выскакивая из воды.
- Сделайте выводы по проделанной работе.

Практическая работа № 19

Тема 3.10. Проведение сравнения приспособления организмов к разным средам обитания.

Цель работы: научиться выявлять черты приспособленности организмов к среде обитания и устанавливать ее относительный характер.

Ход работы

1. Определите среду обитания растения или животного, предложенного вам для исследования. Выявите черты его приспособленности к среде обитания. Выявите относительный характер приспособленности. Полученные данные занесите в таблицу «Приспособленность организмов и её относительность». Изучив все предложенные организмы и заполнив таблицу, на основании знаний о движущих силах эволюции объясните механизм возникновения приспособлений и запишите общий вывод.



Таблица 1

Приспособленность организмов и её относительность

Название вида	Среда обитания	Черты приспособленности к среде обитания	В чём выражается относительность приспособленности
---------------	----------------	--	--

2. Соотнесите приведённые примеры приспособлений с их характером. Сделайте вывод.

1. Окраска шерсти белого медведя	а) Покровительственная окраска
2. Окраска жирафа	б) Маскировка

3. Окраска шмеля	в) Мимикрия
4. Форма тела палочника	г) Предупреждающая окраска
5. Окраска божьей коровки	д) Приспособительное поведение
6. Яркие пятна у гусениц	
7. Строение цветка орхидеи	
8. Внешний вид мухи-журчалки	
9. Форма цветочного богомола	
10. Поведение жука-бомбардира	

3. Заполните таблицу «Приспособления к средам обитания»

Приспособления	В водной среде	Почвенной среде	Воздушной среде	В организменной среде
Тело				
Конечности				
Дыхание				
Росты и приспособления				

Вопросы для контроля

1. Приведите примеры приспособленности организмов к условиям существования.
2. Почему одни животные имеют яркую, демаскирующую окраску, а другие, наоборот, - покровительственную?
3. В чем сущность мимикрии?
4. Распространяется ли действие естественного отбора на поведение животных? Приведите примеры.
5. Каковы биологические механизмы возникновения приспособительной (скрывающей и предупреждающей) окраски у животных?
6. Являются ли физиологические адаптации факторами, определяющими уровень приспособленности организма в целом?
7. В чем сущность относительности любого приспособления к условиям обитания? Приведите примеры.

Практическая работа № 20

Тема 3.12. Антропогенез

Цель: анализ и оценка происхождения человека и формирования человеческих рас.

Ход работы:

Пользуясь теоретическим материалом, выполните задания:

1) Запишите признаки, доказывающие принадлежность человека к этим систематическим группам.

Систематическое положение человека	Признаки, доказывающие принадлежность человека к данным систематическим группам
Тип	
Подтип	
Класс	
Отряд	
Семейство	
Род	
Вид	

2) Заполните таблицу «Эволюция предков человека».

Название	Характеристики	
	Объем головного мозга, наличие ассиметрии полушарий	Место обитания, образ жизни, культура

3) Заполните таблицу «Человеческие расы».

Название	Признаки	Географическое распространение

Теоретический материал.

Становление человека как биологического вида проходило через четыре основных этапа эволюции: **предшественники человека** (протоантропы), **древнейшие люди** (архантропы), **древние люди** (палеоантропы) и **люди современного типа** (неоантропы).

Предшественниками человека были **австралопитеки**. К древнейшим людям относят **Человека умелого** и **Человека прямоходящего**, к древним людям — **неандертальцев**, а людям современного типа — **кроманьонцев**.

В начале кайнозоя, то есть более 40 млн лет назад, появились первые приматы. От них отделилось несколько ветвей, приведших к современным человекообразным обезьянам и человеку.

Учёные считают, что вымершими предками человека были древесные человекообразные обезьяны — **дриопитеки**.

Дриопитеки появились 17–18 млн лет назад. В это время их места обитания затронуло изменение климата, приведшее к сокращению лесов. Дриопитекам пришлось приспособиться к жизни на открытой местности. Они и положили, видимо, начало эволюции человека, его предшественникам — **австралопитекам**.

Австралопитеки («южные обезьяны») обитали в степях Африки около 5–1 млн лет назад.

Они сочетали в себе признаки человека и обезьян. Головной мозг имел объём 440–600 см³. Рост был 120–140 см. Главным достижением австралопитеков стало **прямохождение**.

Высвободились передние конечности — **руки**. Теперь в них можно было держать камни, палки, другие орудия.

Австралопитеки, судя по всему, ещё не обрабатывали своих орудий, а просто использовали то, что находили: палки, камни, кости, рога. Ими можно было убить мелкое животное, отогнать хищника. Более поздние из австралопитеков явились, видимо, непосредственными предками людей.

Качественный скачок в превращении обезьяны в человека произошёл около 2 млн лет назад и был связан с изготовлением первых примитивных орудий труда.

Человек умелый (*Homo habilis*)

По внешнему виду и строению человек умелый не отличался от человекообразных обезьян, но уже умел изготавливать примитивные **орудия из гальки**.

Человек умелый имел обезьяноподобную внешность: короткое туловище и длинные руки. Рост составлял приблизительно 150–160 см.

От австралопитеков человек умелый отличался сравнительно большим объёмом мозга (около 700 см³), увеличенными лобными и теменными долями.

Орудия труда человека умелого были каменными, грубо обработанными. Камни были основными материалами для изготовления орудий труда и защиты от хищников.

Занимался человек умелый собирательством и охотой.

Естественный отбор способствовал выживанию особей и групп, обладающих навыками к трудовой деятельности.

Человек прямоходящий (*Homo erectus*)

Следующим этапом в эволюции человека был Человек прямоходящий, который обитал на Земле от 2 млн до 500 тыс. лет назад.

Человек прямоходящий обладал средним ростом (150–160 см), прямой походкой и обезьяноподобным черепом с выступающими надглазничными валиками и скошенным подбородком. Объём мозга достигал 900–1200 см³.

Представители этого вида изготавливали каменные орудия, укрывались в пещерах. Умели поддерживать огонь, но добывать его не могли. Жили небольшими группами.

Неандертальцы (*Homo sapiens neanderthalensis*) жили на Земле примерно 300–35 тысяч лет назад.

Представители этого вида людей были среднего роста (около 155 см) с массивным телосложением и большой головой. Объём мозга составлял (1200–1600 см³). Они имели мощные надбровные дуги, выступающий широкий нос и маленький подбородок, короткую шею и короткие руки. Строение голосового аппарата и мозга неандертальцев свидетельствует о том, что они могли говорить. Неандертальцы использовали самодельные инструменты и оружие из камня, костей и древесины. Они занимались собирательством и охотой, жили в пещерах или строили жилища, изготавливали одежду из шкур животных. Пользовались огнём. Жили небольшими родовыми общинами, в которых существовало разделение обязанностей. Хоронили своих умерших.

Первые люди современного типа (неоантропы)

Кроманьонцы — ранние представители вида **Человек разумный (*Homo sapiens sapiens*)**. Они жили около 40–12 тысяч лет назад и были похожи на современного человека.

По сравнению с неандертальцами у кроманьонцев был менее массивный скелет. Рост достигал 180 см. Объём мозга человека разумного составлял 1400–1900 см³. Мозговой отдел черепа преобладал над лицевым. Лоб был прямым, имел высокий свод. Подбородок был выступающим. У кроманьонцев сформировалась прямая походка. Их внешний облик не отличался от облика современного человека.

Кроманьонцы собирались в общины, которые насчитывали до 100 человек. Жили в пещерах или строили шатры из шкур. Речь была членораздельной. Кроманьонцы первыми начали изготавливать сложные составные инструменты и оружие. Более совершенные орудия труда позволили добывать больше еды, шить одежду.

Основными занятиями были охота и собирательство. Охотились хорошо организованными группами по 10–20 человек на крупных животных (мамонтов, волков, шерстистых носорогов, медведей). Кроме охоты занимались ловлей птиц и рыбы. Первыми приручили животных и осваивали земледелие. Кроманьонцы стали создателями первобытного искусства.

Практическая работа № 21

Тема 4.5. Решение задач

Цель работы: научиться определять концентрацию углекислого газа в аудитории во время занятий

Оборудование: блокнот для записей, калькулятор.

Ход работы:

1. Определить объем аудитории. Например: длина аудитории – 10 м, ширина – 5 м, высота – 3,5 м. Объем= $10\text{м} \times 5\text{м} \times 3.5\text{м} = 175 \text{ м}^3$.
2. Известно, что ТВ покое человек выделяет в среднем 20 л CO_2 в час, а при активной деятельности – 40 л в час. Возьмем среднее значение – 30 л в час
3. В аудитории занимаются 25 человек 1,5 часа. Определить объем воздуха, который выдохнули 25 человек за 1,5 часа занятий: $30 \text{ л/час} \times 1,5 \times 25 \text{ чел.} = 1125 \text{ л}$.
4. Пересчитать объем образовавшегося CO_2 из литров в м^3 . Известно, что 1 л составляет $0,001 \text{ м}^3$. $1125 \text{ л} \times 0,001 \text{ м}^3 = 1,125 \text{ м}^3$.
5. Концентрацию CO_2 рассчитать так: объем образовавшегося CO_2 поделить на объем аудитории и результат умножить на 100 %. $1,125 \text{ м}^3 : 175 \text{ м}^3 \times 100\% = 0,64\%$
6. Предельно допустимая концентрация для CO_2 составляет 1%, но уже 0,1% при кратковременном вдыхании может вызвать у человека временное нарушение дыхания и кровообращения, повлиять на функциональное состояние коры головного мозга.
7. Сделать вывод о санитарно-гигиенических нормах ПДК CO_2 в аудиториях во время занятий и мерах по профилактике этого явления.

Данные для индивидуального задания

№ варианта	Длина аудитории	Ширина аудитории	Высота аудитории	Количество учащихся
1	10	4	3	24
2	10	6	4	23
3	11	4	3	22
4	11	5	4	21
5	11	6	3	20
6	9	4	4	19
7	9	5	3	18
8	9	6	4	17
9	9	7	3	16
10	8	7	4	15
11	8	6	3	14
12	8	5	4	13
13	8	8	3	12
14	10	5	3	13
15	9	7	4	14
16	9	6	3	15
17	9	5	4	16
18	8	7	3	17

19	8	6	4	18
20	8	5	3	19
21	10	6	3	20
22	10	4	4	21
23	10	5	4	22
24	9	5	5	23
25	9	4	4	24

Практическая работа № 3. Определение соответствия воздуха санитарным нормам и класса опасности загрязнителя

Задание: В атмосферном воздухе содержится А мг/м³ SO₂, Б мг/м³ NO₂, В мг/м³ CO, Г мг/м³ пыли. Ветром с территории близрасположенного промышленного объекта занесено дополнительно Д мг/м³ пыли и Е мг/м³ SO₂.

Определить классы опасности загрязнителей атмосферы. Оценить соответствие воздуха санитарным нормам. Исходные данные для расчета приведены в таблице:

№ варианта	Тип воздуха	Фоновая концентрация, мг/м ³			
		А (SO ₂)	Б (NO ₂)	В (CO)	Г (пыл.)
1.	Населенный пункт	0,04	0,05	2	0,1
2.	Населенный пункт	0,05	0,03	3	0,2
3.	Населенный пункт	0,06	0,03	1,5	0,1
4.	Населенный пункт	0,03	0,05	2	0,1
5.	Населенный пункт	0,06	0,02	1	0,2
6.	Дом отдыха	0,03	0,04	1	0,05
7.	Дом отдыха	0,04	0,02	2	0,1
8.	Дом отдыха	0,05	0,03	1	0,05
9.	Дом отдыха	0,02	0,04	1	0,05
10.	Дом отдыха	0,05	0,01	0,5	0,1
11.	Рабочая зона	0,08	1,8	5	2
12.	Рабочая зона	0,10	2,0	10	5
13.	Рабочая зона	0,2	3,0	15	4
14.	Рабочая зона	0,15	1,0	20	3
15.	Рабочая зона	0,2	1,8	10	5
16.	Населенный пункт	0,04	0,04	3	0,2
17.	Населенный пункт	0,05	0,04	2	0,3
18.	Населенный пункт	0,06	0,03	1	0,2
19.	Населенный пункт	0,03	0,05	2	0,1
20.	Населенный пункт	0,06	0,05	1	0,1
21.	Дом отдыха	0,03	0,03	2	0,1
22.	Дом отдыха	0,04	0,03	1	0,03
23.	Дом отдыха	0,05	0,02	0,5	0,2
24.	Дом отдыха	0,02	0,04	1	0,5
25.	Дом отдыха	0,06	0,04	0,5	0,5
26.	Рабочая зона	0,08	2,0	4	4

27.	Рабочая зона	0,1	2,2	8	5
28.	Рабочая зона	0,2	3,0	10	2
29.	Рабочая зона	0,15	1,5	15	3
30.	Рабочая зона	0,2	1,5	20	4

Соответствие воздуха санитарным нормам определяют по следующим формулам:

- для воздуха населенных мест:

$$(C_i + C_i^{\phi}) / \text{ПДК}_{\text{с.с}} \leq 1$$

- для воздуха курортов, санаториев, домов отдыха:

$$(C_i + C_i^{\phi}) / \text{ПДК}_{\text{с.с}} \leq 0,8$$

- для воздуха рабочей зоны:

$$(C_i + C_i^{\phi}) / \text{ПДК}_{\text{р.з}} \leq 1,$$

где C_i - концентрация i -того загрязнителя, мг/м³;

C_i^{ϕ} - фоновая концентрация i -того загрязнителя, мг/м³;

$\text{ПДК}_{\text{с.с}}$ - предельно допустимая концентрация вещества в воздухе населенных мест среднесуточная, мг/м³;

$\text{ПДК}_{\text{р.з}}$ - предельно допустимая концентрация вещества в воздухе рабочей зоны, мг/м³.

Данные соотношения должны выполняться для каждого загрязнителя, содержащегося в воздухе, а для веществ, обладающих односторонним действием (например, оксид серы и азота), суммируются.

Предельно допустимые концентрации некоторых веществ

Вещество	ПДК, мг/м ³	
	Населенных мест, среднесуточная	Рабочей зоны
Оксид азота (IV)	0,04	0,1
Оксид серы (IV)	0,05	2,0
Оксид углерода (II)	3,0	20,0
Пыль	0,15	4,0

Класс опасности загрязнителя определяется в соответствии с ГОСТ 12.1.07-90 ССБТ «Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности» по величине предельно допустимой концентрации этого вещества в воздухе рабочей зоны

Классы опасности веществ

Класс опасности	ПДК _{р.з.} , мг/м ³
1 – чрезвычайно опасные	< 0,1
2 – высокоопасные	0,1... 1,0
3 – умеренно опасные	1,1... 10
4 – малоопасные	> 10

Практическая работа № 22

Тема 4.8. Принципы формирования здоровьесберегающего поведения

Цель работы: приобрести навыки составления суточного рациона питания (разработка меню) в зависимости от норм физиологических потребностей

Теоретическая часть

Рациональное питание – своевременное и правильно организованное обеспечение организма оптимальным количеством пищи, включающей энергию и пищевые вещества в необходимом количестве и в правильном соотношении.

Существует 4 принципа рационального питания:

1. С пищей должно поступать столько энергии, сколько организм расходует на все процессы жизнедеятельности.

2. Пища должна содержать пищевые вещества в достаточном кол-ве и определенном соотношении.

3. Необходимо соблюдать режим питания.

4. Пища должна быть обработана соответствующим образом с целью сохранения пищевой ценности.

Принципы составления суточного рациона питания.

Продукты животного происхождения следует планировать на первую половину дня, молочно-растительные – на вторую.

Жиры необходимы такие, которые обеспечат организм жирорастворимыми витаминами, жирными кислотами - сливочное, растительное масло, сметана, молоко). Энергетическая ценность суточного рациона должна обеспечиваться в основном углеводами растительной пищи.

В меню завтрака включают блюда, содержащие мясо, рыбу, крупы, овощи, жиры. Его можно делать дробленным (1 и 2 завтрака), уменьшая объем пищи и улучшая ее усвоение. В завтрак обязательно должны входить горячие напитки, улучшающие секрецию желудочного сока.

На обед рекомендуют овощные или острые закуски, возбуждающие аппетит, супы, блюда из мяса, рыбы, круп, макаронные изделия. Завершать обед следует сладкими блюдами (кисель, желе, мусс), которые уменьшают выделение пищеварительных соков и дают ощущение сытости.

На полдник и ужин подают легкоперевариваемые молочно-растительные блюда (каши, пудинги, салаты, запеканки). При составлении меню необходимо учитывать время года.

Пример составления меню. При выполнении расчетов необходимо точно определить КФА предлагаемого объекта, пол, возраст, время года.

Разработка меню:

2 группа-КФА-1,6. Суточный расход энергии 1880-2800.

Женщина 25 лет, менеджер.

7:00- завтрак:

1. Омлет натуральный-200г, 209 ккал.

2. Морковь протертая с сахаром- 50г, 29,708 ккал.

3. Чай с сахаром- 200г, 76 ккал.

4. Слойка-0,35г, 85 ккал.

ИТОГО: 399,708 ккал.

10:00- 2-й завтрак:

1. Кофе с молоком-200г, 112 ккал.

2. Круассан со сгущенкой- 337 ккал.

ИТОГО: 449 ккал.

12:00-Обед:

1. Борщ с капустой и картофелем-250г, 102,5 ккал.
2. Хлеб ржаной-50г, 77,565 ккал.
3. Шницель рубленый из говядины-85г, 173 ккал.
4. Макароны отварные с маслом-185г, 195,3 ккал.
5. Компот из чернослива-185г, 85,74 ккал.

ИТОГО: 634,105 ккал.

15:00- полдник:

1. Ряженка-180г, 92 ккал.
2. Вафля-20г, 67,2 ккал.

ИТОГО: 159,2 ккал.

18:00- ужин:

1. Рыба отварная-85г, 121 ккал.
2. Салат из картофеля и зеленого горошка-60г, 56,52 ккал.
3. Чай с сахаром-200г, 76 ккал.

21:00:

1. Йогурт-200г, 136 ккал.

ИТОГО: 560,52 ккал.

ИТОГО ЗА ДЕНЬ: 2202,5

Этапы выполнения работы

Используя таблицы калорийности готовых блюд и продуктов (табл.9, 10), таблицу физиологических норм питания для взрослых (табл. 11):

Задание 1. Распределить суточный рацион для мужчины 25 лет –оператора ПК, при четырёхразовом питании (завтрак, обед, полдник, ужин).

Задание 2. Распределить суточный рацион для женщины 30 лет – продавца промышленных товаров, при четырёхразовом питании (завтрак, обед, полдник, ужин).

Таблица 9. ТАБЛИЦА КАЛОРИЙНОСТИ САЛАТОВ

Название салата	Калорийность, ккал на 100 г	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г
Салат из помидор, огурцов и перца	22,3		0,8	4,9
Салат из помидор и огурцов со сметаной	58	,2	,6	3,1

Салат из помидор и огурцов с растительным маслом	89,6	,8	,6 ⁷	4,8
Салат из помидор и огурцов с майонезом	144,5	,8	5,4 ¹	4,9
Редиска со сметаной	70,1	,9	5	6,6
Помидоры с чесноком	70,8	,8	,8 ¹	10,2
Салат из свежей капусты с яблоками	33,2	,4	,1 ⁰	6,2
Квашенная капуста	27,4	,7	,1 ⁰	5,4
Салат из квашеной капусты и свеклы	40,6	,8	,1 ⁰	8,2
Винегрет овощной	76,5	,6	,8 ⁴	6,7
Винегрет с сельдью	119,6	,6	,8 ⁶	10,4
Салат из свеклы, с черносливом, орехами и чесноком	280,9	,6	5,2 ¹	30,9
Салат с крабовыми палочками и кукурузой	102,1	,9	,7 ²	9,7
Салат греческий	188,4	,1	7,4 ¹	4,2
Салат Оливье с колбасой	197,8	,5	6,5 ¹	7,8
Селедка под шубой	208,1	,2	7,9 ¹	4,1
Салат Нежность	213,5	,9	,8 ⁸	30,2
Салат Кремлевский	250,8	,9	1,8 ²	8,4
Салат Мимоза	292,1	,6	7,8 ²	4,6
Салат Цезарь	301,2	4,9	6,8 ¹	25,9
Салат Столичный	323,8	5,6	5,8 ²	4,6

Таблица 10. ТАБЛИЦА КАЛОРИЙНОСТИ СУПОВ

Название супа	Калорийность, ккал на 100 г	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г
Бульон овощной	12		0	2,3
Бульон куриный	21	,4	,1 ¹	0
Бульон говяжий	26	,7	,3 ¹	0
Бульон свиной	29	,2	,5 ¹	0
Фасолевый суп	66,1	,8	,6 ⁴	4,4
Тыквенный суп-пюре	49,2	,2	,5 ²	4,8
Рассольник с перловкой на мясном бульоне	61,4	,5	,3 ²	8,1
Суп гороховый	54	,3	,8 ²	5,4
Суп грибной с картошкой	72,7	,8	,1 ⁶	4,6
Грибной крем-суп	83,5	,5	,2 ⁷	4,4
Куриный суп с лапшой (вермишелью)	68,1	,1	,1 ²	3,7
Куриный суп с картошкой	49,2	,7	,1 ¹	3,2
Суп с мясными фрикадельками	114,2	,7	,1 ⁹	5,9
Суп рыбный из консервов	52,3	,4	,4 ³	3,3
Солянка мясная сборная	167,8	2,1	0,4 ¹	3,9
Борщ овощной постный	34,3	,4	,3 ¹	4,4
Борщ овощной с зажаркой	60,8	,4	,4 ⁴	4,4
Борщ с курицей	128		1	4,4

		,5	0,2	
Борщ с говядиной	131,6	,5	,3 ⁹	4,4
Борщ со свиной	133,8	,3	,7 ⁹	4,4
Щи из свежей капусты постные	32,9	,1	,8 ¹	3,8
Щи из квашеной капусты	29,7	,1	,8 ¹	3,4
Щи с курицей	102,5	,2	3,1 ¹	3,8
Щи с говядиной	104,9	,3	0,2 ¹	3,8
Щи со свиной	106,2		0,6 ¹	3,8

Контролируемые компетенции: ОК₀₁, ОК₀₂

Контроль выполнения данного вида самостоятельной работы осуществляется во время учебного занятия в виде проверки преподавателем заданий (реферата, доклада, сообщения) или устного выступления обучающегося.

Критерии оценки:

«5» – баллов выставляется обучающемуся, если тема раскрыта всесторонне; материал подобран актуальный, изложен логично и последовательно; материал достаточно иллюстрирован достоверными примерами; презентация выстроена в соответствии с текстом выступления, аргументация и система доказательств корректны.

«4» – баллов выставляется обучающемуся, если тема раскрыта всесторонне; имеются неточности в терминологии и изложении, не искажающие содержание темы; материал подобран актуальный, но изложен с нарушением последовательности; недостаточно достоверных примеров.

«3» – баллов выставляется обучающемуся, если тема сообщения соответствует содержанию, но раскрыта не полностью; имеются серьёзные ошибки в терминологии и изложении, частично искажающие смысл содержания учебного материала; материал изложен непоследовательно и нелогично; недостаточно достоверных примеров.

«2» – баллов выставляется обучающемуся, если тема не соответствует содержанию, не раскрыта; подобран недостоверный материал; грубые ошибки в терминологии и изложении, полностью искажающие смысл содержания учебного материала; информация изложена нелогично; выводы неверные или отсутствуют.

4.4. Лабораторные работы

Лабораторная работа №1.

Тема 1.5. опыты с химическими веществами

Цель работы: изучить физико-химические свойства липидов (растворимость при различной температуре, в различных растворителях)

Ход работы:

1. Физико-химические свойства жиров

Взять 2 пробирки. В первую налить 2мл дистиллированной воды, во вторую – спирта. В каждую пробирку налить по 5 капель растительного масла. Все пробирки хорошо взболтать и отметить растворение жира в разных веществах.

2. Эмульгирование жиров

Взять 4 пробирки. В каждую из них налить по 3 мл дистиллированной воды. В первую и вторую пробирки налить свежее растительное масло, в третью и четвертую – прогорклый жир. Во вторую и четвертую пробирки добавить несколько капель 10% раствора соды Na_2CO_3 . Все пробирки закрывают, тщательно взбалтывают. Оставляют на 5 мин стоять и наблюдают стойкость эмульсии.

3. Определение непереносимости жира

В пробирку внести 0,5-1г масла, прилить 2 капли KMnO_4 и тщательно взболтать. Происходит обесцвечивание перманганата.

Отчет по лабораторной работе оформите в виде таблиц по каждому опыту отдельно

Исходные вещества	Что делали?	Что наблюдали?	Выводы, уравнения реакции
----------------------	----------------	-------------------	------------------------------

Лабораторная работа №2.

Тема 1.7. **Цель работы:** изучить физико-химические свойства липидов (растворимость при различной температуре, в различных растворителях)

Ход работы:

1. Физико-химические свойства жиров

Взять 2 пробирки. В первую налить 2мл дистиллированной воды, во вторую – спирта. В каждую пробирку налить по 5 капель растительного масла. Все пробирки хорошо взболтать и отметить растворение жира в разных веществах.

2. Эмульгирование жиров

Взять 4 пробирки. В каждую из них налить по 3 мл дистиллированной воды. В первую и вторую пробирки налить свежее растительное масло, в третью и четвертую – прогорклый жир. Во вторую и четвертую пробирки добавить несколько капель 10% раствора соды Na_2CO_3 . Все пробирки закрывают, тщательно взбалтывают. Оставляют на 5 мин стоять и наблюдают стойкость эмульсии.

3. Определение неопределенности жира

В пробирку внести 0,5-1г масла, прилить 2 капли KMnO_4 и тщательно взболтать. Происходит обесцвечивание перманганата.

Отчет по лабораторной работе оформите в виде таблиц по каждому опыту отдельно

Исходные вещества Что делали? Что наблюдали? Выводы, уравнения реакции

Лабораторная работа №3.

Тема 2.2. Строение клеток многоклеточного организма

Цель работы: познакомиться с особенностями строения клеток растительных и животных организмов.

Все известные одноклеточные и многоклеточные организмы делятся на 2 группы: прокариоты и эукариоты. К прокариотам относятся бактерии и цианобактерии. У прокариот в клетках нет оформленного ядра. К эукариотам относятся протисты, грибы, растения и животные. Для всех эукариотических клеток характерны общие черты строения. Их особенностью является наличие ядра и ядрышка. От внешней среды клетка отделена цитоплазматической мембраной - плазмалеммой. Под ней находится гелеобразная часть клетки - цитоплазма. В цитоплазме расположены все органоиды клетки. К органоидам клетки относятся: ЭПС, комплекс Гольджи, митохондрии, лизосомы, пластиды, вакуоли, рибосомы, клеточный центр. Цитоплазма также содержит различные включения.

Несмотря на сходство по строению и химическому составу, клетки живых организмов из различных царств живой природы имеют и существенные различия. Клетки грибов, растений и животных различаются по структурным и физиолого-биохимическим особенностям. Так, например, клетки грибов и растений помимо плазматической мембраны окружены еще и прочной клеточной стенкой. Однако, химический состав клеточной стенки различен. У растений она состоит преимущественно из целлюлозы, а у грибов в состав клеточной стенки входит хитин - вещество, из которого построен наружный скелет членистоногих животных. У животных клеток клеточных оболочек нет.

В отличие от животных, клетки растений и грибов имеют крупную вакуоль. Чем старше клетка, тем вакуоль больше. Растительная клетка содержит в своем составе пластиды. Хлоропласты (содержат хлорофилл, окрашены в зеленый цвет, обеспечивают синтез органических веществ); лейкопласты (бесцветны, в основном служат для запаса питательных веществ); хромопласты (содержат пигменты, придающие клеткам желтый, красный или оранжевый цвет, например, каротиноиды).

В клетках животных и грибов пластиды отсутствуют, поэтому лишь растения имеют автотрофный способ питания. Различия прослеживаются и в типе запасных питательных веществ. Так, у грибов и животных резервным углеводом является гликоген, а у растений - крахмал. Еще одним различием является отсутствие у растений центриолей.

Рис. 1 Строение животной клетки

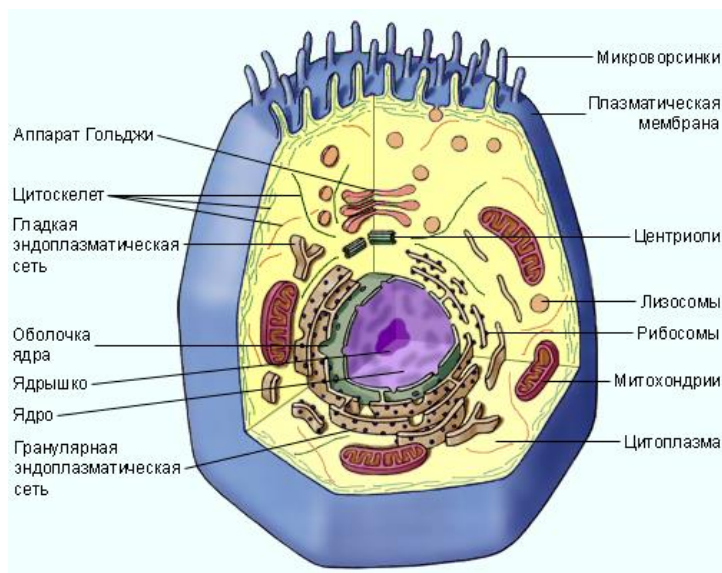
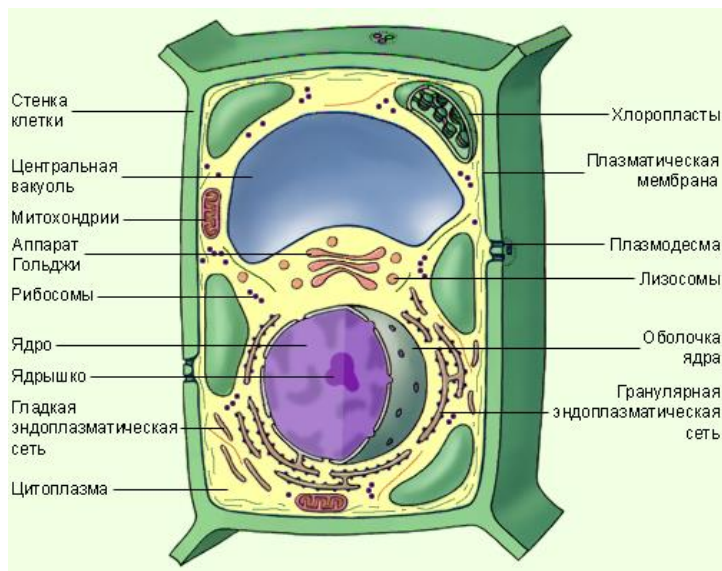
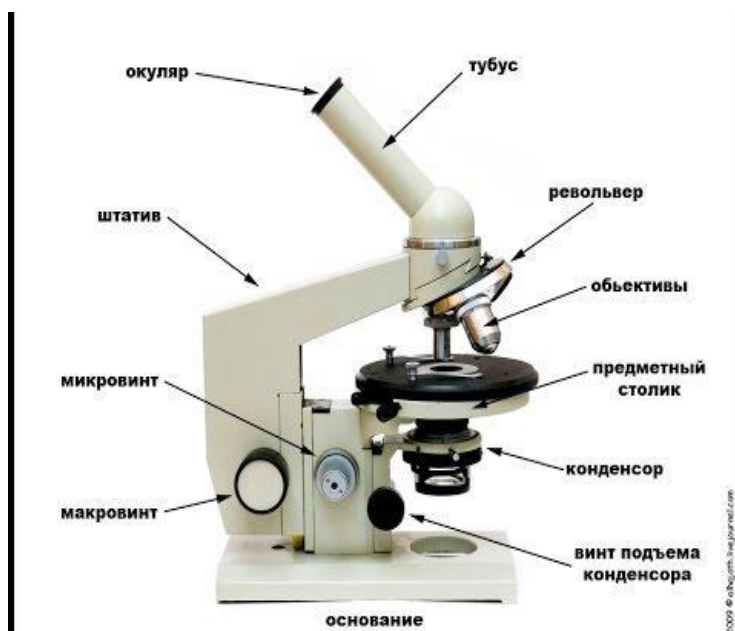


Рис. 2 Строение растительной клетки



Задания для лабораторной работы.

Задание 1. Ознакомьтесь с устройством микроскопа и правилами работы с ним.



Поставьте перед собой микроскоп так, чтобы штатив был обращен к вам, а столик от вас. Поставьте в рабочее положение объектив с малым увеличением (+8). Глядя в окуляр, осветите с помощью зеркала или электронной подсветки поле зрения. Положите на предметный столик готовый препарат, прижмите его клеммами. Осторожно вращая макрометрические винты, опустите объектив так, чтобы он находился на расстоянии 2-3 мм от препарата. Теперь глядя в окуляр, медленно поднимайте объектив до тех пор, пока в поле зрения не появится четкое изображение объекта. Рассмотрите объект при большем увеличении. Для этого поставьте в рабочее положение объектив (+40). Затем настройте на резкость изображение объекта с помощью микрометрических винтов. Увеличение микроскопа равно произведению увеличения объектива на увеличение окуляра. Для типичного исследовательского микроскопа увеличение окуляра равно 10, а увеличение объективов – 10, 45 и 100.

Запишите, во сколько раз можно увеличить изображение на вашем микроскопе?

Задание 2. Выполните опыты:

Опыт №1. Приготовление и изучение препарата кожицы лука.

а) от чешуйки лука отделите небольшую часть эпидермиса и положите в каплю подкрашенной йодом воды на предметное стекло;

б) расправьте препарат иглой и накройте покровным стеклом, удалите избыток воды фильтровальной бумагой;



5. Приготовление препарата чешуи кожицы лука

в) рассмотрите приготовленный препарат сначала под малым, а затем под большим увеличением;

г) сделайте рисунок в тетради, обозначьте видимые части клетки.

Опыт №2. Приготовление и изучение препарата клеток клубня картофеля.

а) со среза клубня картофеля соскоблить препаровальной иглой немного мякоти;

б) поместите ее на предметное стекло в каплю воды, окрашенную слабым раствором йода, накройте покровным стеклом, удалите избыток воды фильтровальной бумагой;

в) рассмотрите приготовленный препарат под малым, а затем под большим увеличением микроскопа:

г) сделайте рисунок в тетради, обозначьте видимые части клетки, укажите зерна запасного вещества - крахмала.

Опыт №3. Изучение микропрепарата стебля герани.

а) рассмотрите препарат стебля герани под малым, а затем под большим увеличением микроскопа;

б) сделайте рисунок в тетради, обозначьте зерна хлорофилла.

Опыт №4. Изучение микропрепарата клеток печени животного.

а) рассмотрите препарат клеток печени животного под малым, а затем под большим увеличением микроскопа;

б) сделайте рисунок в тетради, обозначьте видимые части клетки.

Порядок выполнения отчёта

В тетради напишите номер, название и учебную цель занятия, оборудование и материалы.

1. Выполните задание 1.

2. Выполните задание 2. Зарисуйте все рассмотренные в микроскоп типы клеток, обозначьте видимые части клеток.

3. Какие черты сходства растительных и животных клеток вы наблюдали? В чем причина их сходства?

4. Какие черты различия растительных и животных клеток вы наблюдали? В чем причины их различия?

5. Заполните таблицу.

Признаки	Клетки	
	Растительные	Животные
Клеточная стенка		
Пластиды		
Крупная вакуоль		
Центриоли		
Способ пи-		

тания		
Запасающий углевод		

Лабораторная работа №4.

Тема 2.17. Виды мутаций.

Цель работы: познакомиться с возможными источниками мутагенов в окружающей среде, оценить их влияния на организм и составить примерные рекомендации по уменьшению влияния мутагенов на организм человека.

Ход работы.

Теоретическая часть.

Изменчивость - это универсальное свойство живых организмов приобретать новые признаки под действием среды (как внешней, так и внутренней).

Различают два вида изменчивости: фенотипическую (модификационная) и генотипическую.

Фенотипическая изменчивость - это изменение организмов под действием факторов среды и эти изменения не наследуются. Эта изменчивость не затрагивает гены организма, наследственный материал не изменяется.

Границы фенотипической изменчивости, контролируемые генотипом организма, называют нормой реакции. Широкая норма реакции приводит к повышению выживаемости.

К статистическим закономерностям модификационной изменчивости относятся вариационный ряд изменчивости признака и вариационная кривая.

Вариационный ряд представляет ряд вариантов, (есть значений признака) расположенных в порядке убывания или возрастания (например: если собрать листья с одного и того же дерева и расположить их по мере увеличения длины листовой пластинки, то получается вариационный ряд изменчивости данного признака).

Вариационная кривая - это графическое изображение зависимости между размахом изменчивости признака и частотой встречаемости отдельных вариантов данного признака. Наиболее типичный показатель признака - это его средняя величина, то есть среднее арифметическое вариационного ряда.

Нормой реакции называются те пределы, в которых возможно изменение признаков у данного генотипа. Во всех случаях наследуется не сам фенотип, а способность к его проявлению.

Генотипическая изменчивость. При генотипической изменчивости происходит изменение наследственного материала и, обычно, эти изменения наследуются. Это основа разнообразия живых организмов.

Различают два вида генотипической изменчивости: мутационная и комбинативная.

Комбинативная изменчивость основывается на возникновении новых комбинаций генов родителей. При комбинативной изменчивости в результате слияния родительских гамет возникают новые комбинации генов, однако сами гены и хромосомы остаются неизменными (пример: каждый новый организм является новой комбинацией генов родителей).

Мутационная изменчивость - в основе этой изменчивости лежит изменение структуры гена, хромосомы или изменения числа хромосом.

Мутация - это спонтанное изменение генетического материала.

Мутации бывают полезные, вредные и нейтральные. Полезные мутации; мутации, которые приводят к повышенной устойчивости организма (устойчивость тараканов к ядохимикатам). Вредные мутации: глухота, дальтонизм. Нейтральные мутации: мутации никак не отражаются на жизнеспособности организма (цвет глаз, группа крови).

Мутации бывают соматические и генеративные. Соматические (чаще всего они не наследуются) возникают в соматических клетках и затрагивают лишь часть тела. Они будут наследоваться следующим поколением при вегетативном размножении. Генеративные (они наследуются, т.к. происходят в половых клетках): эти мутации происходят в половых клетках. Генеративные мутации делятся на ядерные и внеядерные (или митохондриальные)

По характеру изменений в генотипе мутации подразделяются на генные, хромосомные, геномные.

Генные мутации (точковые) связаны с изменением структуры гена (генные мутации изменяют последовательность нуклеотидов в молекуле ДНК и ген перестаёт работать). Эти мутации происходят в результате потери нуклеотида, вставки нуклеотида, замены одного нуклеотида другим. Эти мутации могут приводить к генным болезням: дальтонизм, гемофилия. Таким образом, генные мутации приводят к появлению новых признаков.

Хромосомные мутации связаны с изменением структуры хромосом. Может произойти делеция - потеря участка хромосомы, дупликация - удвоение участка хромосомы, инверсия - поворот участка хромосомы на 180°, транслокация - это перенос части или целой хромосомы на другую хромосому. Причиной этого может быть разрыв хроматид и их восстановление в новых сочетаниях.

Геномные мутации приводят к изменению числа хромосом. Различают анеуплоидию и полиплоидию.

Анеуплоидия связана с изменением числа хромосом на несколько хромосом.

Полиплоидия - это изменение числа хромосом, кратное гаплоидному.

Мутационная изменчивость является одним из главных факторов эволюционного процесса. В результате мутаций могут возникать полезные признаки, которые под действием естественного отбора дадут начало новым видам и подвидам.

Экспериментальные исследования, проведенные в течение последних трех десятилетий, показали, что немалое число химических соединений обладает мутагенной активностью. Мутагены обнаружены среди лекарств, косметических средств, химических веществ, применяемых в сельском хозяйстве, промышленности; перечень их все время пополняется. Издаются справочники и каталоги мутагенов.

1. Мутагены производственной среды

Химические вещества на производстве составляют наиболее обширную группу антропогенных факторов внешней среды.

Наибольшее число исследований мутагенной активности веществ в клетках человека проведено для синтетических материалов и солей тяжелых металлов (свинца, цинка, кадмия, ртути, хрома, никеля, мышьяка, меди).

Мутагены производственного окружения могут попадать в организм разными путями: через легкие, кожу, пищеварительный тракт. Следовательно, доза получаемого вещества зависит не только от концентрации его в воздухе или на рабочем месте, но и от соблюдения правил личной гигиены.

Наибольшее внимание привлекли синтетические соединения, для которых выявлена способность индуцировать хромосомные aberrации (перестройки) и сестринские хроматидные обмены

не только в организме человека. Такие соединения, как винилхлорид, хлоропрен, эпихлоргидрин, эпоксидные смолы и стирол, несомненно, оказывают мутагенное действие на соматические клетки.

Органические растворители (бензол, ксилол, толуол), соединения, применяемые в производстве резиновых изделий индуцируют цитогенетические изменения, особенно у курящих людей. У женщин, работающих в шинном и резинотехническом производствах, повышена частота хромосомных aberrаций в лимфоцитах периферической крови. То же относится и к плодам 8-, 12-недельного срока беременности, полученным при медицинских абортах у таких работниц.

2. Химические вещества, применяемые в сельском хозяйстве

Большинство пестицидов являются синтетическими органическими веществами. Практически используется около 600 пестицидов. Они циркулируют в биосфере, мигрируют в естественных трофических цепях, накапливаясь в некоторых биоценозах и сельскохозяйственных продуктах.

Очень важны прогнозирование и предупреждение мутагенной опасности химических средств защиты растений. При этом речь идет о повышении мутационного процесса не только у человека, но и в растительном и животном мире. Человек контактирует с химическими веществами при их производстве, при их применении на сельскохозяйственных работах, получает небольшие их количества с пищевыми продуктами, водой из окружающей среды.

3. Лекарственные препараты

Наиболее выраженным мутагенным действием обладают цитостатики и антиметаболиты, используемые для лечения онкологических заболеваний и как иммунодепрессанты.

Мутагенной активностью обладает и ряд противоопухолевых антибиотиков (актиномицин Д, адриамицин, блеомицин и другие). Поскольку большинство пациентов, применяющих эти препараты, не имеют потомства, как показывают расчеты, генетический риск от этих препаратов для будущих поколений небольшой.

Некоторые лекарственные вещества вызывают в культуре клеток человека хромосомные aberrации в дозах, соответствующих реальным, с которыми контактирует человек. В эту группу можно отнести противосудорожные препараты (барбитураты), психотропные (клозепин), гормональные (эстродиол, прогестерон, оральные контрацептивы), смеси для наркоза (хлоридин, хлорпропанамид). Эти препараты индуцируют (в 2-3 раза выше спонтанного уровня) хромосомные aberrации у людей, регулярно принимающих или контактирующих с ними.

В отличие от цитостатиков, нет уверенности, что препараты указанных групп действуют на зародышевые клетки. Некоторые препараты, например, ацетилсалициловая кислота и амидопирин повышают частоту хромосомных aberrаций, но только при больших дозах, применяемых при лечении ревматических болезней.

Существует группа препаратов, обладающих слабым мутагенным эффектом. Механизмы их действия на хромосомы неясны. К таким слабым мутагенам относят метилксантины (кофеин, теобромин, теofilлин, параксантин, 1-, 3- и 7-метилксантины), психотропные средства (трифторпромазин, мажептил, галоперидол), хлоралгидрат, антишистосомальные препараты (гикантон флюорат, мирацил О), бактерицидные и дезинфицирующие средства (трипофлавин, гексаметилен-тетрамин, этиленоксид, левамизол, резорцинол, фуросемид). Несмотря на их слабое мутагенное действие, из-за их широкого применения необходимо вести тщательные наблюдения за генетическими эффектами этих соединений. Это касается не только больных, но и медицинского персонала, использующего препараты для дезинфекции, стерилизации, наркоза.

В связи с этим, нельзя принимать без совета с врачом незнакомые лекарственные препараты, особенно антибиотики, нельзя откладывать лечение хронических воспалительных заболеваний, это ослабляет ваш иммунитет и открывает дорогу мутагенам.

4. Компоненты пищи

Мутагенная активность пищи, приготовленной разными способами, различных пищевых продуктов изучалась в опытах на микроорганизмах и в экспериментах на культуре лимфоцитов периферической крови. Слабыми мутагенными свойствами обладают такие пищевые добавки, как сахарин, производное нитрофурана АР-2 (консервант), краситель флоксин и др.

К веществам пищи, обладающих мутагенной активностью, можно отнести нитрозамины, тяжелые металлы, микотоксины, алкалоиды, некоторые пищевые добавки, а также гетероциклические амины и аминимидазоазарены, образующиеся в процессе кулинарной обработки мясных продуктов. В последнюю группу веществ входят так называемые пиролизатные мутагены, выделенные первоначально из жареных, богатых белками, продуктов.

Содержание нитрозосоединений в продуктах питания довольно сильно варьирует и обусловлено, по-видимому, применением азотсодержащих удобрений, а также особенностями технологии приготовления пищи и использованием нитритов в качестве консервантов.

Наличие в пище нитрозируемых соединений впервые было обнаружено в 1983 г. при изучении мутагенной активности соевого соуса и пасты из соевых бобов. Позже было показано наличие нитрозируемых предшественников в ряде свежих и маринованных овощей.

Для образования мутагенных соединений в желудке из поступающих вместе с овощами и другими продуктами необходимо наличие нитрозирующего компонента, в качестве которого выступают нитриты и нитраты. Основным источником нитратов и нитритов – это пищевые продукты.

Считают, что около 80% нитратов, поступающих в организм, – растительного происхождения. Из них около 70% содержится в овощах и картофеле, а 19% – в мясных продуктах. Немаловажным источником нитрита являются консервированные продукты.

В организм человека постоянно вместе с пищей поступают предшественники мутагенных и канцерогенных нитрозосоединений.

Можно порекомендовать употреблять больше натуральных продуктов, избегать мясных консервов, копченостей, сладостей, соков и газированной воды с синтетическими красителями. Есть больше капусты, зелени, круп, хлеба с отрубями. Если есть признаки дисбактериоза - принимать бифидумбактерин, лактобактерин и другие препараты с "полезными" бактериями. Они обеспечат вам надежную защиту от мутагенов. Если не в порядке печень - регулярно пить желчегонные сборы.

5. Компоненты табачного дыма

Результаты эпидемиологических исследований показали, что в этиологии рака легкого наибольшее значение имеет курение. Было сделано заключение о том, что 70-95% случаев возникновения рака легкого связано с табачным дымом, который является канцерогеном. Относительный риск возникновения рака легкого зависит от количества выкуриваемых сигарет, однако продолжительность курения является более существенным фактором, чем количество ежедневно выкуриваемых сигарет.

В настоящее время большое внимание уделяется изучению мутагенной активности табачного дыма и его компонентов, это связано с необходимостью реальной оценки генетической опасности табачного дыма.

Сигаретный дым в газовой фазе вызывал в лимфоцитах человека *in vitro*, митотические рекомбинации и мутации дыхательной недостаточности в дрожжах. Сигаретный дым и его конденсаты индуцировали рецессивные, сцепленные с полом, летальные мутации у дрозофилы.

Таким образом, в исследованиях генетической активности табачного дыма были получены многочисленные данные о том, что табачный дым содержит генотоксичные соединения, способные индуцировать мутации в соматических клетках, что может привести к развитию опухолей, а также в половых клетках, что может быть причиной наследуемых дефектов.

6. Аэрозоли воздуха

Изучение мутагенности загрязнителей, содержащихся в задымленном (городском) и незадымленном (сельском) воздухе на лимфоцитах человека *in vitro* показало, что 1 м³ задымленного воздуха содержит больше мутагенных соединений, чем незадымленного. Кроме того, в задымленном воздухе обнаружены вещества, мутагенная активность которых зависит от метаболической активации.

Мутагенная активность компонентов аэрозолей воздуха зависит от его химического состава. Основными источниками загрязнений воздуха являются автотранспорт и теплоэлектростанции, выбросы металлургических и нефтеперерабатывающих заводов.

Экстракты загрязнителей воздуха вызывают хромосомные aberrации в культурах клеток человека и млекопитающих.

Полученные к настоящему времени данные свидетельствуют о том, что аэрозоли воздуха, особенно в задымленных районах, представляют собой источники мутагенов, поступающих в организм человека через органы дыхания.

7. Мутагены в быту

Большое внимание уделяют проверке на мутагенность красителей для волос. Многие компоненты красок вызывают мутации у микроорганизмов, а некоторые - в культуре лимфоцитов.

Мутагенные вещества в продуктах питания, в средствах бытовой химии выявлять трудно из-за незначительных концентраций, с которыми контактирует человек в реальных условиях. Однако если они индуцируют мутации в зародышевых клетках, то это приведет со временем к заметным популяционным эффектам, поскольку каждый человек получает какую-то дозу пищевых и бытовых мутагенов. Было бы неправильно думать, что эта группа мутагенов появилась только сейчас. Очевидно, что мутагенные свойства пищи (например, афлатоксины) и бытовой среды (например, дым) были и на ранних стадиях развития современного человека. Однако в настоящее время в наш быт вводится много новых синтетических веществ, именно эти химические соединения должны быть безопасны.

Человеческие популяции уже отягощены значительным грузом вредных мутаций. Поэтому было бы ошибкой устанавливать для генетических изменений какой-либо допустимый уровень, тем более что еще не ясен вопрос о последствиях популяционных изменений в результате повышения мутационного процесса. Для большинства химических мутагенов (если не для всех) отсутствует порог действия, можно полагать, что предельно допустимой «генетически-повреждающей» концентрации для химических мутагенов, как и дозы физических факторов, существовать не должно.

В целом, нужно стараться меньше употреблять бытовой химии, с моющими средствами работать в перчатках.

При оценке опасности мутагенеза, возникающего под влиянием факторов внешней среды, необходимо учитывать существование естественных антимутагенов (например, в пище). В эту группу входят метаболиты растений и микроорганизмов – алкалоиды, микотоксины, антибиотики, флавоноиды.

Задание по группам:

Пользуясь теоретическим материалом и параграфом учебника №3.16, необходимо собрать информацию по темам и представить ее группе.

Группа №1 (4 человека)

Модификационная изменчивость: определение, действующие факторы.

(Работа с учебником параграф 3.16 стр.164-165)

Группа №2 (4 человека)

Наследственная изменчивость: определение, виды, причины.

(Работа с учебником параграф 3.16 стр.166-167)

Группа №3 (4 человека)

Классификация мутаций.

(Работа с учебником параграф 3.16 стр.167-168)

Группа №4 (4 человека)

Мутагенные факторы

(Работа с учебником параграф 3.16 стр.168-169)

Группа №5 (4 человека)

Влияние мутагенов на организм человека.

(Работа с учебником параграф 3.16 стр.169-171)

Группа №6 (5 человек)

Наследственные болезни человека.

(Работа с учебником параграф 3.16 стр.171-175)

Группа №7 (4 человека)

Профилактика наследственных заболеваний
(Работа с учебником параграф 3.16 стр.175-176)

2.Изложение изученных материалов каждой группой.

3.Видеоролик «Основные формы изменчивости».

4.Выполнить «Тест»

1. Видами наследственной изменчивости являются:

- а) кроссинговер;
- б) комбинативная изменчивость;
- в) фенотипическая изменчивость;
- г) мутационная изменчивость.

2. Пределы модификационной изменчивости называются:

- а) эпистазом;
- б) нормой реакции;
- в) рекомбинацией;
- г) мутацией.

3. Наиболее широкую норму реакции среди указанных признаков имеют признаки:

- а) молочность коров;
- б) запас питательных веществ в семенах ржи;
- в) окраска шерсти кроликов;
- г) форма рогов у козы.

4. Причиной возникновения рекомбинантных хромосом является:

- а) плейотропия;
- б) изменчивость;
- в) мутация;
- г) кроссинговер.

5. Причинами комбинативной изменчивости являются:

- а) комплементарность;
- б) расхождение гомологичных хромосом по разным гаметам в процессе формирования половых клеток;
- в) случайный характер встреч половых клеток в процессе оплодотворения;
- г) мутация;
- д) кроссинговер.

5. Составьте таблицу «Источники мутагенов в окружающей среде и их влияние на организм человека»:

Источники и примеры мутагенов в среде	Возможные последствия на организм человека

Используя текст, сделайте **вывод** о том, насколько серьезно ваш организм подвергается воздействию мутагенов в окружающей среде и составьте рекомендации по уменьшению возможного влияния мутагенов на свой организм.

Лабораторная работа №5.

Тема 3.6. Сравнительная характеристика разных видов одного рода по морфологическому критерию.

Цель: научиться выявлять морфологические признаки животных, растений; определить, можно ли по морфологическим признакам судить о принадлежности организма к определенному виду.

Ход работы

Часть 1. Изучение растений.

1. Рассмотрите предложенные образцы растений, сравните их.



2. На основании сравнения, составьте морфологическую характеристику двух растений одного рода, заполните таблицу.

Признак для сравнения	Образец № 1 Видовое название: _____	Образец № 2 Видовое название: _____
Род растения		
Тип корневой системы		
Стебель(древесный, травянистый, прямостоячий, ползучий, стелющийся и т.п.)		
Листья (простые, сложные)		
Жилкование листьев		
Листорасположение		
Цветок или соцветие		
Плод, его название (сочный или сухой, одно- или многосемянный)		

- Черты сходства двух видов растений одного рода _____
- Черты различия двух видов растений одного рода _____

- Можно ли на основании морфологического критерия судить о видовой принадлежности растений?

Часть 2. Изучение животных.

1. Рассмотрите рисунки двух животных разных видов одного рода. Сравните их.
2. На основании сравнения, составьте морфологическую характеристику двух животных одного рода, заполните таблицу.

Признак для сравнения	Видовое название: _____	Видовое название: _____
Распространение животного		
Окрас меха		
Длина животного		
Масса животного		
Строение конечностей		
Уши		
Тип питания		



Заяц –русак.



Заяц-беляк.

- Черты сходства двух видов животных одного рода _____
- Черты различия двух видов животных одного рода _____
- Можно ли на основании морфологического критерия судить о видовой принадлежности животных?

3. Сделайте общий вывод, на основе анализа своей работы.

Дополнительная информация.

Клевер ползучий — многолетнее травянистое растение. Корневая система стержневая. Стебель ползучий, укореняющийся в узлах, ветвистый, голый, часто полый. Листья длинночерешчатые, трёхраздельные, их листочки широкояйцевидные, на верхушке выемчатые. Черешки восходящие, до 30 см длиной. Соцветия головки пазушные, почти шаровидные, рыхлые, до 2 см в поперечнике. Венчик белый или розоватый, по отцветании буреют. В цветке 10 тычинок, девять из них сросшиеся нитями в трубочку, одна — свободная. Плод — боб (продолговатый, плоский, содер-

жит от трёх до четырёх почковидных или сердцевидных семян серо-жёлтого или оранжевого цвета). Начало созревания семян — июнь — июль. Размножается как семенами, так и вегетативно.

Клевер луговой — двулетнее, но чаще многолетнее травянистое растение, достигает в высоту 15—55 см. Ветвистые стебли приподнимающиеся. Листья тройчатые, с широкояйцевидными мелкозубчатыми долями, листочки по краям цельные, с нежными ресничками по краям. Соцветия головки рыхлые, шаровидные, сидят часто попарно и нередко прикрыты двумя верхними листьями. Венчик красный, изредка белый или неоднотонный; чашечка с десятью жилками. Плод — односемянный боб (яйцевидной формы); семена то округлые, то угловатые, то желтовато-красные, то фиолетовые. Цветёт в июне — сентябре. Плоды созревают в августе — октябре. Размножается как семенами, так и вегетативно.

Наиболее известны в России зайцы — беляк и русак. Заяц-беляк: обитает в тундровой, лесной и частично лесостепной зоне Северной Европы, России, Сибири, Казахстана, Забайкалья, Дальнего Востока. Заяц — русак: в пределах России водится по всей Европейской части страны до северных побережий Ладожского и Онежского озёр.

Заяц-беляк. Длина тела 44 – 74 см. Хвост в виде пушистого белого шарика, кончики ушей черные. Остальная окраска буроватая или серая летом и чисто-белая зимой. У беляка лапы широкие, с густым опушением, чтобы меньше проваливаться в сугробы (на лапах зимой отрастают меховые «лыжи»). Следы широкие, округлые, отпечатки задних лап лишь ненамного больше передних. Задние ноги намного длиннее передних и при движении выносятся далеко вперед. Длина следа задней лапы 12-17 см, ширина 7-12 см. У беляка уши короче, чем у русака, хвост снизу белый, шерсть мягкая

Беляк — растительноядное животное с чётко выраженной сезонностью питания. Весной и летом он кормится зелёными частями растений. Местами поедает хвощи и грибы, в частности, олений трюфель, который выкапывает из земли. Беляк очень плодовит. За лето зайчиха приносит 2—3 помета из 3—5, иногда даже 11 потомков. Весной и осенью беляк линяет. Весенняя линька начинается в марте и кончается в мае. Живут беляки 8—9 лет, иногда доживают до 10, обычно же гибнут значительно раньше. Беляк — важный объект промысловой охоты, особенно на севере.

Заяц-русак. Длина тела 55 – 74 см. Хвост сверху и кончики ушей черные. Остальная окраска рыжевато-серая с черноватой рябью, зимой светлее, особенно на брюхе и боках. Лапы уже, чем у беляка. У русаков длина следа задней лапы 14-18 см, ширина 3-7 см. Задние ноги намного длиннее передних и при движении выносятся далеко вперед.

В летнее время русак питается растениями и молодыми побегами деревьев и кустарников. Чаще всего съедает листья и стебли, но может выкапывать и корни. Охотно поедает овощные и бахчевые культуры. Заяц-русак: пометов бывает 2—3 и даже 4. Весенний помет из 1—2 зайчат, более поздний из 3—4 (до 8). Русак является ценным промысловым животным, объектом любительской и спортивной охоты.

Лабораторная работа №6.

Тема 4.3. Пищевые связи в экосистеме.

Цель работы: изучить пищевые связи, цепи питания, структуру биоценозов.

Теоретическая часть

В экосистемах продуценты, консументы и редуценты объединены сложными процессами переноса веществ и энергии, которая заключена в пище, созданной преимущественно растениями. Перенос потенциальной энергии пищи, созданной растениями, через ряд организмов путем поедания одних видов другими называется трофической (пищевой) цепью, а каждое ее звено называется трофическим уровнем. Все организмы, пользующиеся одним типом пищи, принадлежат к одному трофическому уровню.

На рис.1. представлена схема трофической цепи.

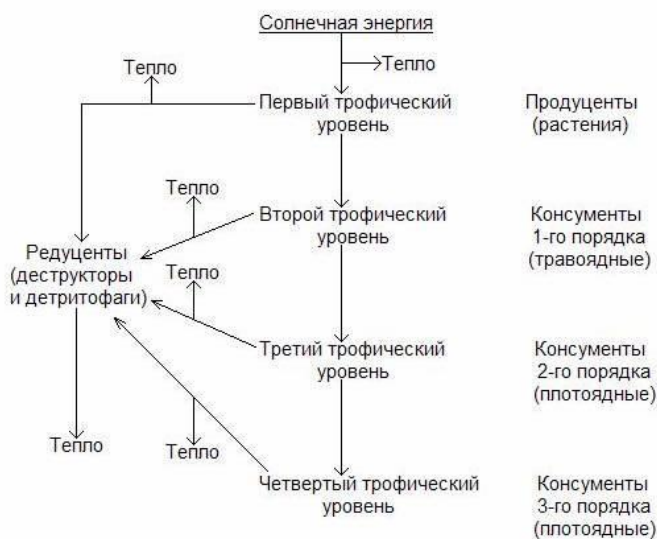


Рис.1. Схема пищевой цепи.



Рис.1. Схема пищевой цепи.

Первый трофический уровень образуют продуценты (зеленые растения), которые аккумулируют солнечную энергию и создают органические вещества в процессе фотосинтеза.

При этом более половины энергии, запасенной в органических веществах, расходуется в процессах жизнедеятельности растений, превращаясь при этом в тепло и рассеиваясь в пространстве, а оставшаяся часть поступает в пищевые цепи и может быть использована гетеротрофными организмами последующих трофических уровней при питании.

Второй трофический уровень образуют консументы 1-го порядка - это растительноядные организмы (фитофаги), которые питаются продуцентами.

Консументы первого порядка большую часть энергии, которая содержится в пище, расходуют на обеспечение своих жизненных процессов, а остальную часть энергии используют на построение собственного тела, преобразуя тем самым растительные ткани в животные.

Таким образом, **консументы 1-го порядка осуществляют первый, принципиальный этап трансформации органического вещества, синтезированного продуцентами.**

Первичные консументы могут служить источником питания для консументов 2-го порядка.

Третий трофический уровень образуют консументы 2-го порядка - это плотоядные организмы (зоофаги), которые питаются исключительно растительными организмами (фитофагами).

Консументы 2-го порядка осуществляют второй этап трансформации органического вещества в цепях питания.

Однако, химические вещества, из которых строятся ткани животных организмов, довольно однородны и поэтому трансформация органического вещества при переходе со второго трофического уровня консументов на третий не имеет столь принципиального характера, как при переходе с первого трофического уровня на второй, где происходит преобразование растительных тканей в животные. Вторичные консументы могут служить источником питания для консументов 3-го порядка.

Четвертый трофический уровень образуют консументы 3-го порядка - это плотоядные животные, питающиеся только плотоядными организмами.

Последний уровень трофической цепи занимают редуценты (деструкторы и детритофаги).

Редуценты-деструкторы (бактерии, грибы, простейшие) в процессе своей жизнедеятельности разлагают органические остатки всех трофических уровней продуцентов и консументов до минеральных веществ, которые вновь возвращаются к продуцентам.

Все звенья трофической цепи взаимосвязаны и взаимозависимы.

Между ними от первого к последнему звену осуществляется передача веществ и энергии. Однако, необходимо отметить, что при передаче энергии с одного трофического уровня на другой происходит ее потеря. В результате цепь питания не может быть длинной и чаще всего состоит из 4-6 звеньев. Однако, такие пищевые цепи в чистом виде в природе обычно не встречаются, поскольку каждый организм имеет несколько источников питания, т.е. пользуется несколькими типами пищи, и сам используется как продукт питания другими многочисленными организмами из одной и той же трофической цепи или даже из разных цепей питания.

Например:

- паразиты могут использовать в качестве источника питания различные виды растений и животных из разных трофических уровней;
- всеядные организмы потребляют в пищу как продуцентов, так и консументов, т.е. являются одновременно консументами первого, второго, а иногда и третьего порядка;
- комар, питающийся кровью человека и хищных животных, находится на очень высоком трофическом уровне. Но комарами питается болотное растение росянка, которая, таким образом, является и продуцентом и консументом высокого порядка.

Поэтому, практически любой организм, входящий в состав одной трофической цепи, одновременно может входить и в состав других трофических цепей.

Таким образом, трофические цепи могут многократно разветвляться и переплетаться, образуя сложные **сети питания или трофические (пищевые) сети**, в которых многочисленность и разнообразие пищевых связей выступает как важный механизм поддержания целостности и функциональной устойчивости экосистем.

На рис.2. показана упрощенная схема сети питания для наземной экосистемы.

Вмешательство человека в природные сообщества организмов путем намеренного или ненамеренного устранения какого-либо вида часто имеет непредсказуемые негативные последствия и приводит к нарушению устойчивости экосистем.

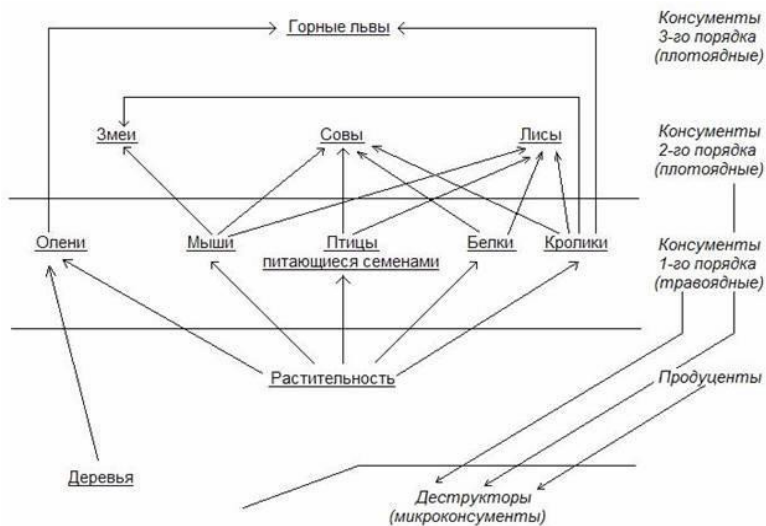


Рис.2. Схема трофической сети.

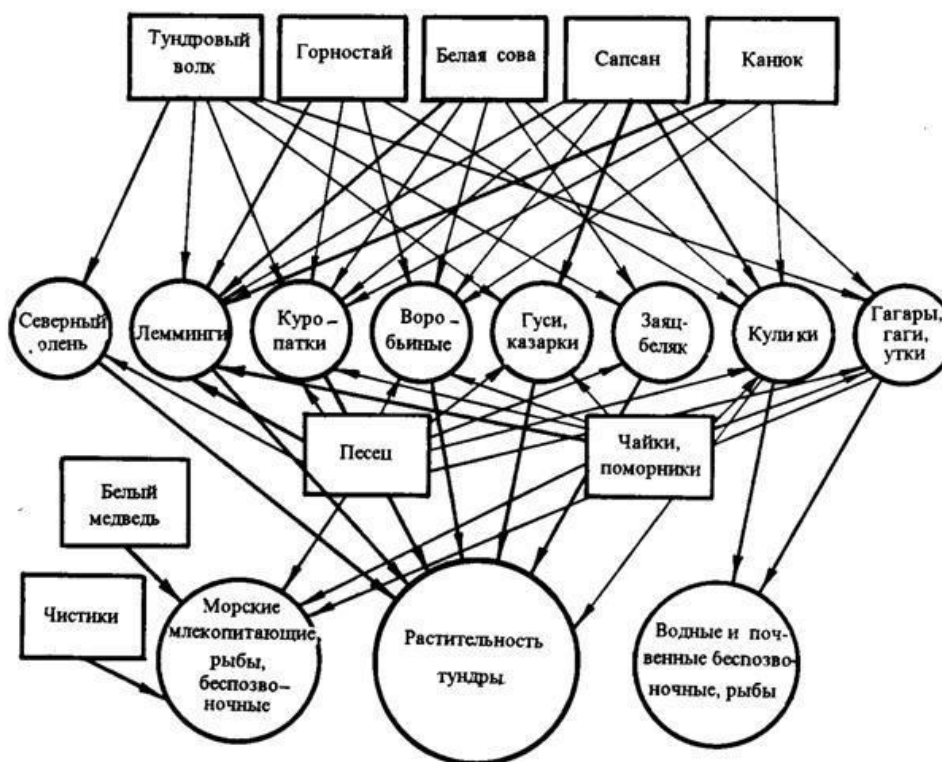


Рис.2. Схема трофической сети.

Существует два основных типа трофических цепей:

пастбищные цепи (цепи выедания или цепи потребления);
детритные цепи (цепи разложения).

Пастбищные цепи (цепи выедания или цепи потребления) - это процессы синтеза и трансформации органических веществ в трофических цепях.

Пастбищные цепи начинаются с продуцентов. Живые растения поедаются фитофагами (консументами первого порядка), а сами фитофаги являются пищей для плотоядных животных (консументов второго порядка), которыми могут питаться консументы третьего порядка и т.д.

Примеры пастбищных цепей для наземных экосистем:

3 звена: осина → заяц → лиса; растение → овца → человек.

4 звена: растения → кузнечики → ящерицы → ястреб;

нектар цветка растения → муха → насекомоядная птица → хищная птица.

5 звеньев: растения → кузнечики → лягушки → змеи → орел.

Примеры пастбищных цепей для водных экосистем:

3 звена: фитопланктон → зоопланктон → рыбы;

5 звеньев: фитопланктон → зоопланктон → рыбы → хищные рыбы → хищные птицы.

Детритные цепи (цепи разложения) - это процессы поэтапной деструкции и минерализации органических веществ в трофических цепях. Детритные цепи начинаются с поэтапного разрушения мертвого органического вещества детритофагами, которые последовательно сменяют друг друга в соответствии со специфичным типом питания.

На последних стадиях деструкционных процессов функционируют редуценты-деструкторы, минерализующие остатки органических соединений до простых неорганических веществ, которые вновь используются продуцентами. Например, при разложении мертвой древесины последовательно сменяют друг друга: жуки → дятлы → муравьи и термиты → грибы-деструкторы. Детритные цепи наиболее распространены в лесах, где большая часть (около 90%) ежегодного прироста биомассы растений не потребляется непосредственно растительноядными животными, а отмирает и попадает в эти цепи в виде листового опада, подвергаясь затем разложению и минерализации. В водных экосистемах большая часть вещества и энергии включается в пастбищные цепи, а в наземных экосистемах наибольшее значение имеют детритные цепи. Таким образом, на уровне консументов происходит разделение потока органического вещества по разным группам потребителей:

- живое органическое вещество следует по пастбищным цепям;
- мертвое органическое вещество идет по детритным цепям.

Практическая часть

Ход работы.

1. Составить схему пищевой цепи из перечисленных организмов, обозначить трофические уровни и дать им определения, указать, к какому типу относится пищевая цепь:

- личинки падальных мух, мертвое животное, лягушка, обыкновенный уж;
- лиса, трава, кролик;
- листовая подстилка, дождевой червь, ястреб-перепелятник, черный дрозд;
- божья коровка, тля, сосна, насекомоядная птица, паук;

2. Заполните таблицу "Звенья пищевой цепи"

	Продуценты	Консументы I порядка	Консументы II и высших порядков	Редуценты
Авто или гетеротроф?				
Источник энергии				
Хищник или травоядный (для гетеротрофов)				
Функция в экосистеме				
Примеры животных				

Контрольные вопросы

1. Кто такие продуценты?
2. Кто такие консументы?
3. Чем консументы первого порядка отличаются от консументов высших порядков?
4. Кто такие редуценты?

Лабораторная работа №7.

Тема 4.9. Влияние абиотических факторов на человека.

Цель работы: раскрыть особенности абиотических факторов среды и рассмотреть их влияние на здоровье человека.

Абиотические факторы среды – это совокупность факторов неорганической природы, влияющих на организм.

В ходе эволюционного развития организм человека адаптировался к действию широкого спектра природных раздражителей: определенному барометрическому давлению и гравитации, уровню космических и тепловых излучений, строго определенному газовому составу окружающей атмосферы, смене сезонов года. В течение года животный мир адаптировался и к смене сезонов, и к смене дня и ночи. В результате фиксированности в организме изменений окружающего мира и сигнального значения факторов внешней среды и развиваются «опережающие» реакции приспособления.

Однако человек, в отличие от животных, помогает себе приспособливаться к условиям существования (макроклимату), используя, кроме своих физиологических реакций, еще и различные защитные средства, которые дала ему цивилизация: одежду, жилище и т.п., то есть создавая свой микроклимат. Это освобождает организм от нагрузки на некоторые адаптивные системы и в ряде случаев имеет отрицательные для организма последствия: снижает возможность адаптироваться к природным факторам.

В связи с этим биологическая реакция живого организма на геохимические факторы может проявляться в широком диапазоне - от приспособляемости до заболевания и даже гибели, например в результате эпидемических заболеваний, носящих массовый характер. Микроэлементы являются экзогенными химическими факторами, играющими значительную роль в таких жизненно важных процессах, как рост, размножение, кроветворение, клеточное дыхание, обмен веществ.

Помимо природно-географических факторов, большое значение в возникновении массовых заболеваний имеют социально-экономические условия жизни населения, прежде всего урбанизация, связанная с глубокой структурной перестройкой существующих городов и селений в связи с бурным развитием индустрии, транспорта, городского образа жизни и т.д.

Учет уровней заболеваемости по основным классам и группам и проведение эпидемиологического районирования дают основание выделить ряд территорий, которые следует рассматривать как приоритетные для выявления факторов внешней среды, влияющих на заболеваемость.

Задание 1. Изучите физиологические механизмы адаптации организма к низким температурам.

Физиологические механизмы адаптации организма к низким температурам можно исследовать с помощью простой пробы – опускания руки в воду со льдом. Эта проба позволяет также измерить адаптивную реакцию организма на интенсивное холодовое раздражение.

Вначале у испытуемого, который спокойно сидит на стуле, измеряют через каждую минуту систолическое и диастолическое давление и пульс до тех пор, пока показания не станут стабильными. Частоту пульса у запястья подсчитывают за 10 сек., полученный результат умножают на 6.

Затем руку испытуемого погружают до кисти на 1 мин в холодную воду 0°C. Через 30-60 с после этого измеряют систолическое и диастолическое давление. Кроме того, на ощупь или при помощи специального прибора подсчитывают частоту пульса. После того, как руку вынут из воды, делают измерения через каждую минуту до тех пор, пока все измеряемые величины не вернутся к исходному уровню.

У молодых людей систолическое давление может повышаться на 20-30 мм рт. ст. Люди, привыкшие к холодному климату, дают менее значительную реакцию и испытывают менее сильную боль.

Отмечают изменение цвета лица и рук испытуемого.

Субъективные ощущения. Запишите со слов испытуемого, какие ощущения он испытывал и насколько сильной была боль.

Проведите исследования у 3-4 студентов, родившихся в разных климатических условиях, а также проживающих в разных по укладу и материальному достатку семьях.

Обработка результатов и выводы

Постройте график по всем полученным результатам. Сделайте вывод о влиянии климатогеографических и социальных факторов на адаптивные возможности организма.

Задание 2. Изучите влияние абиотических факторов среды на естественный прирост населения, состояние здоровья и общую продолжительность жизни человека.

Контролируемые компетенции: ОК₀₁, ОК₀₂

5.

Контроль выполнения данного вида самостоятельной работы осуществляется во время учебного занятия в виде проверки преподавателем заданий (реферата, доклада, сообщения) или устного выступления обучающегося.

Критерии оценки:

«5» – баллов выставляется обучающемуся, если тема раскрыта всесторонне; материал подобран актуальный, изложен логично и последовательно; материал достаточно иллюстрирован достоверными примерами; презентация выстроена в соответствии с текстом выступления, аргументация и система доказательств корректны.

«4» – баллов выставляется обучающемуся, если тема раскрыта всесторонне; имеются неточности в терминологии и изложении, не искажающие содержание темы; материал подобран актуальный, но изложен с нарушением последовательности; недостаточно достоверных примеров.

«3» – баллов выставляется обучающемуся, если тема сообщения соответствует содержанию, но раскрыта не полностью; имеются серьёзные ошибки в терминологии и изложении, частично искажающие смысл содержания учебного материала; материал изложен непоследовательно и нелогично; недостаточно достоверных примеров.

«2» – баллов выставляется обучающемуся, если тема не соответствует содержанию, не раскрыта; подобран недостоверный материал; грубые ошибки в терминологии и изложении, полностью искажающие смысл содержания учебного материала; информация изложена нелогично; выводы неверные или отсутствуют.

4.5. Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации по учебной дисциплине

Оценка освоения дисциплины предусматривает использование накопительной системы оценивания и проведение экзамена. Итоговый контроль осуществляется в форме устного экзамена в I и II семестре первого года обучения.

I. ПАСПОРТ

Назначение:

КОС предназначен для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины ОУП.08П Биология по специальности 34.02.01 Сестринское дело.

Предметом оценки являются умения и знания.
Вопросы для подготовки к экзамену в I семестре.
Вопросы для подготовки к экзамену в II семестре.

II. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА

Перечень вопросов (задач) для промежуточной аттестации (экзамен/зачет)

1. Биология как наука: предмет, задачи и методы изучения живой природы. Система биологических наук.
2. Основные направления современной биологии. Взаимосвязь биологии с другими науками.
3. Свойства живого. Признаки живых организмов и их многообразие. Уровни организации живого.
4. Клеточная теория строения организмов: история и современный подход.
5. Методы изучения клетки.
6. Вода и её роль в природе и в жизнедеятельности клетки.
7. Минеральные вещества, входящие в состав клетки: макро- и микроэлементы их биологическое значение. Буферные системы.
8. Углеводы: виды, функции, роль в жизнедеятельности клетки. Нарушения углеводного обмена.
9. Липиды: виды, функции, роль в жизнедеятельности клетки. Нарушения липидного обмена.
10. Аминокислоты: виды, функции. Пептиды.
11. Строение и функции белков. Уровни организации белковой молекулы.
12. Ферменты и гормоны – определение, основные представители. Значение ферментов в обмене веществ. Роль гормонов в жизнедеятельности организма.
13. История открытия, свойства, строение и функции ДНК.
14. Строение РНК. Виды РНК и их функции.
15. Макроэргические соединения клетки: строение и функции АТФ.
16. Витамины: история открытия, виды, роль в жизнедеятельности человека.
17. Особенности строения прокариотической клетки. Представители прокариот. Бактериальные заболевания и их профилактика.
18. Биологические мембраны: строение у прокариот и эукариот, функции. Понятие об экзоцитозе и эндоцитозе.
19. Немембранные органеллы эукариотической клетки: виды, строение, функции.
20. Одномембранные органеллы эукариотической клетки: виды, строение, функции.
21. Двумембранные органеллы эукариотической клетки: виды, строение, функции.
22. Органеллы растительной эукариотической клетки их функции.
23. Особенности строения клеток и жизнедеятельности грибов. Классификация грибов. Грибковые заболевания.
24. Неклеточные формы жизни – вирусы. Характеристика вирусов, принципы классификации. Вирусные заболевания, их профилактика.
25. Обмен веществ как свойство живых систем. Понятие о гомеостазе.
26. Гены, геномы, хромосомы. Генетический код и его свойства. Митохондриальный геном.
27. Пластический обмен: сущность процессов транскрипции и трансляции.
28. Типы питания живых организмов.
29. Энергетический обмен и его этапы.

30. Синтез органических веществ: фотосинтез. Фазы фотосинтеза, его продуктивность и значение.
31. Синтез органических веществ: хемосинтез. Типы хемотрофов и их значение.
32. Организм как целостная система. Многоклеточные организмы, строение и виды тканей.
33. Раздражимость организмов, виды раздражимости (тропизмы, рефлексy, настии, таксис).
34. Движение – понятие, формы движения (тургорные, ростовые, амёбовидные, мерцательные, мышечные).
35. Клеточный цикл, фазы клеточного цикла эукариот. Типы клеток по виду деления (постоянно делящиеся, статичные, неделящиеся) их биологическое значение.
36. Митоз: сущность, фазы, биологическое значение. Амитоз.
37. Мейоз: основные характеристики, фазы, биологическое значение.
38. Бесполое размножение: виды, биологическое значение.
39. Половое размножение и его биологическое значение.
40. Процесс образования женских половых клеток (овогенез), его этапы. Особенности строения яйцеклетки.
41. Процесс образования мужских половых клеток (сперматогенез) и его этапы. Особенности строения сперматозоидов.
42. Оплодотворение: виды, процесс протекания у человека.
43. Формы полового процесса: партеногенез.
44. Способы размножения у растений. Сущность двойного оплодотворения у покрытосеменных растений.
45. Стадии эмбрионального развития. Нарушения эмбрионального развития, понятие о тератогенных факторах.
46. Сходство зародышей и эмбриональная дивергенция признаков.
47. Виды постэмбрионального развития.
48. Особенности постэмбрионального периода развития человека.
49. Понятие о феномене здоровья, виды здоровья.
50. Понятие об образе жизни. Влияние образа жизни на развитие организма человека.
51. Генетика как раздел биологии: история развития, объект, предмет, задачи, методы исследования и отрасли.
52. Материальные основы генетики: генетический код и его свойства. Строение и виды хромосом.
53. Понятие о кариотипе, генотипе, фенотипе, доминантных и рецессивных признаках
54. Закономерности наследования: моногибридное скрещивание, гипотеза чистоты гамет.
55. Закономерности наследования: неполное доминирование, анализирующее скрещивание. Дигибридное скрещивание.
56. Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование. Взаимодействие генов.
57. Генетика пола. Типы наследования у человека. Наследование групп крови. Наследственность и среда. Цитоплазматическая наследственность.
58. Изменчивость: виды и формы, причины. Модификационная и комбинативная изменчивость.
59. Мутационная изменчивость, виды мутаций (ядерные и цитоплазматические; хромосомные, генные, геномные). Мутационная теория.
60. Проблема здоровья людей и генетика: виды наследственных заболеваний, генетическая безопасность, роль медико-генетического консультирования.
61. Основы селекции, задачи, направления и методы.

62. Основные направления биотехнологии: микробиологический синтез, клеточная и генная инженерия.
63. Возникновение теории эволюции. История развития эволюционных теорий
64. Дарвинизм. Эволюционная теория: задачи, методы и значение.
65. Микроэволюция: вид и популяции; факторы эволюции; видообразование.
66. Вид. Биологическая концепция вида. Критерии и структура вида. Причины вымирания видов.
67. Естественный и искусственный отбор. Формы естественного отбора: движущий отбор, стабилизирующий отбор.
68. Характеристика биологического прогресса и биологического регресса.
69. Макроэволюция: дивергенция и конвергенция; направления и пути эволюции.
70. Понятие о биологической адаптации. Классификация адаптаций.
71. Доказательства эволюции органического мира.
72. Происхождение жизни на Земле: основные гипотезы. Геохронологическая шкала.
73. Антропогенез: от человекообразных приматов до человека разумного. Современные люди. Движущие силы антропогенеза.
74. Экология: история развития, объект, предмет, цели и задачи, методы.
75. Экологические факторы и их воздействие на организм: абиотические и биотические факторы. Среда обитания.
76. Экология популяций: популяционные процессы, характеристики популяций.
77. Понятие об экологических системах. Основные компоненты экосистемы. Естественные и искусственные экосистемы.
78. Формы взаимоотношений между организмами. Межвидовые взаимоотношения в экосистемах.
79. Круговорот веществ в природе.
80. Ранжирование экосистем: биогеоценозы, биомы, биосфера. Понятие о биосфере. Учение В.И. Вернадского. Ноосфера.
81. Человек и биосфера. Антропогенные изменения в естественных природных ландшафтах. Экологические проблемы.

Контролируемые компетенции: ОК₀₁., ОК₀₂

«5» – баллов выставляется обучающемуся, если тема раскрыта всесторонне; четко и правильно даны определения и раскрыто содержание понятий, верно использованы научные термины; для доказательства основных законов приведены соответствующие схемы скрещивания, грамотно использована генетическая символика, приведены выводы из собственных наблюдений; при решении генетических задач выполнено грамотное оформление решения, указаны схемы скрещивания, дан развернутый ответ; при ответе на задания из креативного блока приведена задача, подтверждающая выводы и предположения; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания.

«4» – баллов выставляется обучающемуся, если тема раскрыта всесторонне; имеются неточности в терминологии и изложении, не искажающие содержание темы; приведены соответствующие схемы скрещивания, грамотно использована генетическая символика.

«3» – баллов выставляется обучающемуся, если тема сообщения соответствует содержанию, но раскрыта не полностью; имеются серьёзные ошибки в терминологии и изложении, частично искажающие смысл содержания учебного материала; материал изложен непоследовательно и нелогично.

«2» – баллов выставляется обучающемуся, если тема не соответствует содержанию, не раскрыта; имеются грубые ошибки в терминологии и изложении, полностью искажающие смысл содержания учебного материала; информация изложена нелогично; выводы неверные или отсутствуют.

ОМК – структурное подразделение ОрИПС – филиала СамГУПС

Рассмотрено цикловой методической комиссией специальности 34.02.01 Сестринское дело «Естественнонаучных и математических дисциплин» «____»_____ 2023 г. Председатель ЦМК _____ А.В.Портнов	Экзамен ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 ОУП.08П Биология Группа	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по УР СПО (ОМК)_____ _____ Н.Н.Тупикова «____»_____ 2023 г.
--	--	---

Время выполнения каждого задания и максимальное время на экзамен:

Всего на экзамен 30 мин

Требования охраны труда: инструктаж по технике безопасности.

Оборудование: плакаты, муляжи, коллекции.

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Контрольно-измерительные материалы содержат части: 2.
3. Указания: в заданиях необходимо ответить на поставленные вопросы.
4. Время выполнения задания – 30 мин.
5. Для выполнения заданий Вы можете воспользоваться плакатами, муляжами.

ЗАДАНИЯ

Часть 1.

1. Биология как наука: предмет, задачи и методы биологии. Система биологических наук.
2. Закономерности наследования: моногибридное скрещивание, гипотеза чистоты гамет.

Часть 2.

Постройте пирамиду численности для экосистемы реки, если известно, что биомасса прибрежных растений составляет 300 т., потери продукции при переходе с одного уровня на другой 90 %. Трофическая цепь: прибрежные растения→карась→щука. Средняя масса карася 300 гр., масса растений 30 гр., масса щуки в 1,5 раза выше, чем у карася.

Рассмотрено цикловой методической комиссией специальности 34.02.01 Сестринское дело «Естественнонаучных и математических дисциплин» « ____ » _____ 2023 г. Председатель ЦМК _____ А.В.Портнов	Экзамен ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 ОУП.08П Биология Группа	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора ра по УР СПО (ОМК) _____ _____ Н.Н.Тупикова « ____ » _____ 2023 г.
---	--	---

Время выполнения каждого задания и максимальное время на экзамен:

Всего на экзамен 30 мин

Требования охраны труда: инструктаж по технике безопасности.

Оборудование: плакаты, муляжи, коллекции.

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Контрольно-измерительные материалы содержат части: 2.
3. Указания: в заданиях необходимо ответить на поставленные вопросы.
4. Время выполнения задания – 30 мин.
5. Для выполнения заданий Вы можете воспользоваться плакатами, муляжами.

ЗАДАНИЯ

Часть 1.

1. История развития биологии как науки. Основные направления современной биологии.
2. Закономерности наследования: неполное доминирование, анализирующее скрещивание. Дигибридное скрещивание.

Часть 2.

Дана трофическая цепь тундры: ягель мох→олени→волки. Определите биомассу растений, позволяющую обеспечить существование стаи волков из 10 особей средней массой 40 кг с учётом 80%-ных потерь продукции при переходе с одного уровня на другой.

Рассмотрено цикловой методической комиссией специальности 34.02.01 Сестринское дело «Естественнонаучных и математических дисциплин» « ____ » _____ 2023 г. Председатель ЦМК _____ А.В.Портнов	Экзамен ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 ОУП.08П Биология Группа	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора ра по УР СПО (ОМК) _____ _____ Н.Н.Тупикова « ____ » _____ 2023 г.
--	---	--

Время выполнения каждого задания и максимальное время на экзамен:

Всего на экзамен 30 мин

Требования охраны труда: инструктаж по технике безопасности.

Оборудование: плакаты, муляжи, коллекции.

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Контрольно-измерительные материалы содержат части: 2.
3. Указания: в заданиях необходимо ответить на поставленные вопросы.
4. Время выполнения задания – 30 мин.
5. Для выполнения заданий Вы можете воспользоваться плакатами, муляжами.

ЗАДАНИЯ

Часть 1.

1. Свойства живого. Уровни организации живого.
2. Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование. Взаимодействие генов.

Часть 2.

Трофическая цепь имеет следующий вид: бобовые→жуки вредители→жужелицы→белозубки→горностаи. Первичная продукция растений – 120 т. Постройте пирамиду биомассы с учётом 80% потерь продукции при переходе с одного уровня на другой.

Рассмотрено цикловой методической комиссией специальности 34.02.01 Сестринское дело «Естественнонаучных и математических дисциплин» « ____ » _____ 2023 г. Председатель ЦМК _____ А.В.Портнов	Экзамен ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 ОУП.08П Биология Группа	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора ра по УР СПО (ОМК) _____ _____ Н.Н.Тупикова « ____ » _____ 2023 г.
--	---	--

--	--	--

Время выполнения каждого задания и максимальное время на экзамен:

Всего на экзамен 30 мин

Требования охраны труда: инструктаж по технике безопасности.

Оборудование: плакаты, муляжи, коллекции.

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Контрольно-измерительные материалы содержат части: 2.
3. Указания: в заданиях необходимо ответить на поставленные вопросы.
4. Время выполнения задания – 30 мин.
5. Для выполнения заданий Вы можете воспользоваться плакатами, муляжами.

ЗАДАНИЯ

Часть 1.

1. Клеточная теория строения организмов: история и современный подход.
2. Бесполое и половое размножение, биологическое значение.

Часть 2.

Ген, отвечающий за группы крови у человека, имеет три аллеля: i^0 , I^A , I^B . Положительный резус-фактор доминирует над отрицательным. Женщина с первой группой крови и положительным резусом вышла замуж за мужчину со второй группой крови и отрицательным резусом. У них родилась дочь с первой группой и положительным резусом.

Составьте схему решения задачи.

Определите генотипы родителей, генотипы и фенотипы всех возможных детей данной пары. Какова вероятность рождения ребёнка со второй группой крови и отрицательным резусом у этой пары? Ответ поясните.

Рассмотрено цикловой методической комиссией специальности 34.02.01 Сестринское дело «Естественнонаучных и математических дисциплин» « ____ » _____ 2023 г. Председатель ЦМК _____ А.В.Портнов	Экзамен ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 ОУП.08П Биология Группа	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора ра по УР СПО (ОМК) _____ _____ Н.Н.Тупикова « ____ » _____ 2023 г.
---	--	---

Время выполнения каждого задания и максимальное время на экзамен:

Всего на экзамен 30 мин

Требования охраны труда: инструктаж по технике безопасности.

Оборудование: плакаты, муляжи, коллекции.

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Контрольно-измерительные материалы содержат части: 2.
3. Указания: в заданиях необходимо ответить на поставленные вопросы.
4. Время выполнения задания – 30 мин.
5. Для выполнения заданий Вы можете воспользоваться плакатами, муляжами.

ЗАДАНИЯ

Часть 1.

1. Химическая организация клетки: вода и неорганические соединения. Буферные растворы.
2. Способы размножения у растений. Сущность двойного оплодотворения у покрытосеменных растений.

Часть 2.

У человека близорукость доминирует над нормальным зрением. Близорукий кареглазый мужчина женился на голубоглазой с нормальным зрением девушке. Известно, что мать мужчины имела нормальное зрение и голубые глаза.

Составьте схему решения задачи. Определите генотипы и фенотипы будущих детей. Ответ поясните.

Рассмотрено цикловой методической комиссией специальности 34.02.01 Сестринское дело «Естественнонаучных и математических дисциплин» «___»_____ 2023 г. Председатель ЦМК _____ А.В.Портнов	Экзамен ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 ОУП.08П Биология Группа	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора ра по УР СПО (ОМК)_____ _____ Н.Н.Тупикова «___»_____ 2023 г.
---	--	---

Время выполнения каждого задания и максимальное время на экзамен:

Всего на экзамен 30 мин

Требования охраны труда: инструктаж по технике безопасности.

Оборудование: плакаты, муляжи, коллекции.

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Контрольно-измерительные материалы содержат части: 2.
3. Указания: в заданиях необходимо ответить на поставленные вопросы.
4. Время выполнения задания – 30 мин.
5. Для выполнения заданий Вы можете воспользоваться плакатами, муляжами.

ЗАДАНИЯ

Часть 1.

1. Неорганические соединения клетки: макро- и микроэлементы их биологическое значение (перечислите представителей групп).
2. Генетика как раздел биологии: история развития, объект, предмет, задачи, методы исследования и отрасли.

Часть 2.

Самостоятельно составьте примеры организмов – представителей экологических групп наземных растений и животных (не менее 5 видов) прилегающей к корпусу колледжа территории. Результаты оформите в произвольной форме.

Пример: древесные растения-группа деревьев – береза обыкновенная-сосна

Наземные животные-группа насекомых – муравей, ...

Рассмотрено цикловой методической комиссией специальности 34.02.01 Сестринское дело «Естественнонаучных и математических дисциплин» « ____ » _____ 2023 г. Председатель ЦМК _____ А.В.Портнов	Экзамен ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 ОУП.08П Биология Группа	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора ра по УР СПО (ОМК) _____ _____ Н.Н.Тупикова « ____ » _____ 2023 г.
---	--	---

Время выполнения каждого задания и максимальное время на экзамен:

Всего на экзамен 30 мин

Требования охраны труда: инструктаж по технике безопасности.

Оборудование: плакаты, муляжи, коллекции.

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Контрольно-измерительные материалы содержат части: 2.
3. Указания: в заданиях необходимо ответить на поставленные вопросы.
4. Время выполнения задания – 30 мин.
5. Для выполнения заданий Вы можете воспользоваться плакатами, муляжами.

ЗАДАНИЯ

Часть 1.

1. Углеводы и их роль в жизнедеятельности клетки. Нарушения углеводного обмена.
2. Понятие об экологических системах. Основные компоненты экосистемы. Естественные и искусственные экосистемы.

Часть 2.

При скрещивании самки мыши с рыжей шерстью нормальной длины и самца с чёрной длинной шерстью в первом поколении было получено 5 потомков, имевших рыжую шерсть нормальной длины и 4 потомка, имевших чёрную шерсть нормальной длины. Для второго скрещивания взяли самцов и самок из F_1 с рыжей нормальной шерстью. В потомстве получили расщепление 6:3:2:1, причём мышей с рыжей шерстью было большинство.

Составьте схему решения задачи.

Определите генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы полученного потомства в первом и во втором скрещиваниях.

Поясните фенотипическое расщепление во втором скрещивании.

ОМК – структурное подразделение ОрИПС – филиала СамГУПС

Рассмотрено цикловой методической комиссией специальности 34.02.01 Сестринское дело «Естественнонаучных и математических дисциплин» «____»_____ 2023 г. Председатель ЦМК _____ А.В.Портнов	Экзамен ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 ОУП.08П Биология Группа	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по УР СПО (ОМК)_____ _____ Н.Н.Тупикова «____»_____ 2023 г.
---	---	--

Время выполнения каждого задания и максимальное время на экзамен:

Всего на экзамен 30 мин

Требования охраны труда: инструктаж по технике безопасности.

Оборудование: плакаты, муляжи, коллекции.

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Контрольно-измерительные материалы содержат части: 2.
3. Указания: в заданиях необходимо ответить на поставленные вопросы.
4. Время выполнения задания – 30 мин.
5. Для выполнения заданий Вы можете воспользоваться плакатами, муляжами.

ЗАДАНИЯ

Часть 1.

1. Липиды и их роль в жизнедеятельности клетки. Нарушения липидного обмена.
2. Экологические факторы и их воздействие на организм: абиотические и биотические факторы. Среда обитания.

Часть 2.

У человека курчавые волосы доминируют над прямыми, нормальный слух над глухотой, а умение владеть правой рукой над леворукостью. В семье, где отец правша с курчавыми волосами и нормальным слухом, мать правша с прямыми волосами и нормальным слухом. Родился глухой ребенок левша с волнистыми волосами.

Определите генотип родителей, и вероятность рождения ребенка правши с нормальным слухом.

Рассмотрено цикловой методической комиссией специальности 34.02.01 Сестринское дело «Естественнонаучных и математических дисциплин» « ____ » _____ 2023 г. Председатель ЦМК _____ А.В.Портнов	Экзамен ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 ОУП.08П Биология Группа	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора ра по УР СПО (ОМК) _____ _____ Н.Н.Тупикова « ____ » _____ 2023 г.
--	---	--

Время выполнения каждого задания и максимальное время на экзамен:

Всего на экзамен 30 мин

Требования охраны труда: инструктаж по технике безопасности.

Оборудование: плакаты, муляжи, коллекции.

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Контрольно-измерительные материалы содержат части: 2.
3. Указания: в заданиях необходимо ответить на поставленные вопросы.
4. Время выполнения задания – 30 мин.
5. Для выполнения заданий Вы можете воспользоваться плакатами, муляжами.

ЗАДАНИЯ

Часть 1.

1. Строение и функции белков. Уровни организации белковой молекулы.
2. Происхождение жизни на Земле: основные гипотезы. Геохронологическая шкала.

Часть 2.

При скрещивании самки дрозофилы с редуцированными глазами и серым телом и самца с нормальными глазами и чёрным телом в первом поколении было получено 17 мух, имевших редуцированные глаза, серое тело, и 16 мух, имевших нормальные глаза и серое тело. Для второго скрещивания взяли самцов и самок из F_1 с редуцированными глазами, серым телом. В потомстве получили расщепление 6:3:2:1, причём мух с редуцированными глазами было большинство.

Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы полученного потомства в первом и во втором скрещиваниях. Поясните фенотипическое расщепление во втором скрещивании.

Рассмотрено цикловой методической комиссией специальности 34.02.01 Сестринское дело «Естественнонаучных и математических дисциплин» « ____ » _____ 2023 г. Председатель ЦМК _____ А.В.Портнов	Экзамен ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 ОУП.08П Биология Группа	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по УР СПО (ОМК) _____ _____ Н.Н.Тупикова « ____ » _____ 2023 г.
---	--	--

Время выполнения каждого задания и максимальное время на экзамен:

Всего на экзамен 30 мин

Требования охраны труда: инструктаж по технике безопасности.

Оборудование: плакаты, муляжи, коллекции.

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Контрольно-измерительные материалы содержат части: 2.
3. Указания: в заданиях необходимо ответить на поставленные вопросы.
4. Время выполнения задания – 30 мин.
5. Для выполнения заданий Вы можете воспользоваться плакатами, муляжами.

ЗАДАНИЯ

Часть 1.

1. Ферменты и гормоны – определение, основные представители. Значение ферментов в обмене веществ. Роль гормонов.
2. Экология популяций: популяционные процессы, характеристики популяций.

Часть 2.

Сперматозоид крысы имеет 21 хромосому.
Какой набор хромосом имеет клетка кожи крысы? Ответ поясните.

Рассмотрено цикловой методической комиссией специальности 34.02.01 Сестринское дело «Естественнонаучных и математических дисциплин» « ____ » _____ 2023 г. Председатель ЦМК _____ А.В.Портнов	Экзамен ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 ОУП.08П Биология Группа	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора _____ по УР СПО (ОМК) _____ _____ Н.Н.Тупикова « ____ » _____ 2023 г.
--	---	---

Время выполнения каждого задания и максимальное время на экзамен:

Всего на экзамен 30 мин

Требования охраны труда: инструктаж по технике безопасности.

Оборудование: плакаты, муляжи, коллекции.

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Контрольно-измерительные материалы содержат части: 2.
3. Указания: в заданиях необходимо ответить на поставленные вопросы.
4. Время выполнения задания – 30 мин.
5. Для выполнения заданий Вы можете воспользоваться плакатами, муляжами.

ЗАДАНИЯ

Часть 1.

1. История открытия, свойства, строение и функции ДНК.
2. Ранжирование экосистем: биогеоценозы, биомы, биосфера. Понятие о биосфере. Учение В.И. Вернадского. Ноосфера.

Часть 2.

Проведите анализ своего питания выходного дня и оцените восполнение потребности в белках, жирах и углеводах учитывая соотношение этих компонентов 1:1:4.

Рассмотрено цикловой методической комиссией специальности 34.02.01 Сестринское дело «Естественнонаучных и математических дисциплин» « ____ » _____ 2023 г. Председатель ЦМК _____ А.В.Портнов	Экзамен ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 ОУП.08П Биология Группа	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по УР СПО (ОМК) _____ _____ Н.Н.Тупикова « ____ » _____ 2023 г.
---	--	--

Время выполнения каждого задания и максимальное время на экзамен:

Всего на экзамен 30 мин

Требования охраны труда: инструктаж по технике безопасности.

Оборудование: плакаты, муляжи, коллекции.

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Контрольно-измерительные материалы содержат части: 2.
3. Указания: в заданиях необходимо ответить на поставленные вопросы.
4. Время выполнения задания – 30 мин.
5. Для выполнения заданий Вы можете воспользоваться плакатами, муляжами.

ЗАДАНИЯ

Часть 1.

1. Строение РНК. Виды РНК и их функции.
2. Человек и биосфера. Антропогенные изменения в естественных природных ландшафтах. Экологические проблемы.

Часть 2.

Участок гена, кодирующего белок, состоит из последовательно расположенных нуклеотидов:

А-А-Ц-Г-А-Ц-Т-А-Т-Ц-А-Ц-Т-А-Т-А-Ц-Ц-А-А-Ц-Г-А-А

Определите состав и последовательность аминокислот в полипептидной цепи, закодированной в этом участке гена.

Рассмотрено цикловой методической комиссией специальности 34.02.01 Сестринское дело «Естественнонаучных и математических дисциплин» « ____ » _____ 2023 г. Председатель ЦМК _____ А.В.Портнов	Экзамен ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 ОУП.08П Биология Группа	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора ра по УР СПО (ОМК) _____ _____ Н.Н.Тупикова « ____ » _____ 2023 г.
--	---	--

Время выполнения каждого задания и максимальное время на экзамен:

Всего на экзамен 30 мин

Требования охраны труда: инструктаж по технике безопасности.

Оборудование: плакаты, муляжи, коллекции.

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Контрольно-измерительные материалы содержат части: 2.
3. Указания: в заданиях необходимо ответить на поставленные вопросы.
4. Время выполнения задания – 30 мин.
5. Для выполнения заданий Вы можете воспользоваться плакатами, муляжами.

ЗАДАНИЯ

Часть 1.

1. Макроэргические соединения клетки: строение и функции АТФ. Другие органические соединения клетки – витамины.
2. Вид. Биологическая концепция вида. Критерии и структура вида. Причины вымирания видов.

Часть 2.

Проведите расчёт основного обмена для себя с применением формулы расчёта базального метаболизма.

Формула Маффина-Джеора:

- 1) для женщин $БМ = 9,99 \times \text{вес (кг)} + 6,25 \times \text{рост (см)} - 4,92 \times \text{возраст} - 161$;
- 2) для мужчин $БМ = 9,99 \times \text{вес (кг)} + 6,25 \times \text{рост (см)} - 4,92 \times \text{возраст} + 5$.

Время выполнения каждого задания и максимальное время на экзамен:

Рассмотрено цикловой методической комиссией специальности 34.02.01 Сестринское дело «Естественнонаучных и математических дисциплин» « ____ » _____ 2023 г. Председатель ЦМК _____ А.В.Портнов	Экзамен ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 ОУП.08П Биология Группа	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора ра по УР СПО (ОМК) _____ _____ Н.Н.Тупикова « ____ » _____ 2023 г.
--	---	--

Всего на экзамен 30 мин**Требования охраны труда:** инструктаж по технике безопасности.**Оборудование:** плакаты, муляжи, коллекции.**Инструкция:**

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Контрольно-измерительные материалы содержат части: 2.
3. Указания: в заданиях необходимо ответить на поставленные вопросы.
4. Время выполнения задания – 30 мин.
5. Для выполнения заданий Вы можете воспользоваться плакатами, муляжами.

ЗАДАНИЯ**Часть 1.**

1. Особенности строения прокариотической клетки (бактерии).
2. Микроэволюция: вид и популяции; факторы эволюции; видообразование.

Часть 2.

На углекислый газ (CO₂) приходится 0,3% объёма воздуха.

Какой объём воздуха необходим для образования 120 г глюкозы (при условии полного поглощения углекислого газа растением во время фотосинтеза) если масса 1 л воздуха составляет 1,2 г?

Рассмотрено цикловой методической комиссией специальности 34.02.01 Сестринское дело «Естественнонаучных и математических дисциплин» « ____ » _____ 2023 г. Председатель ЦМК _____ А.В.Портнов	Экзамен ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 ОУП.08П Биология Группа	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора ра по УР СПО (ОМК) _____ _____ Н.Н.Тупикова « ____ » _____ 2023 г.
--	---	--

--	--	--

Время выполнения каждого задания и максимальное время на экзамен:

Всего на экзамен 30 мин

Требования охраны труда: инструктаж по технике безопасности.

Оборудование: плакаты, муляжи, коллекции.

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Контрольно-измерительные материалы содержат части: 2.
3. Указания: в заданиях необходимо ответить на поставленные вопросы.
4. Время выполнения задания – 30 мин.
5. Для выполнения заданий Вы можете воспользоваться плакатами, муляжами.

ЗАДАНИЯ

Часть 1.

1. Строение эукариотической клетки, ее виды их различия.
2. Основы селекции, задачи, направления и методы.

Часть 2.

За 20 минут побег с площадью листовой поверхности 240 см^2 поглощает 16 мг CO_2 .

Определите интенсивность фотосинтеза (массу CO_2 , которая поглощается 1 м^2 листовой поверхности за 1 час.

ОМК – структурное подразделение ОрИПС – филиала СамГУПС

Рассмотрено цикловой методической комиссией специальности 34.02.01 Сестринское дело «Естественнонаучных и математических дисциплин» « <u> </u> » <u> </u> 2023 г. Председатель ЦМК <u> </u> А.В.Портнов	Экзамен ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 ОУП.08П Биология Группа	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора ра по УР СПО (ОМК) <u> </u> <u> </u> Н.Н.Тупикова « <u> </u> » <u> </u> 2023 г.
---	---	---

Время выполнения каждого задания и максимальное время на экзамен:

Всего на экзамен 30 мин

Требования охраны труда: инструктаж по технике безопасности.

Оборудование: плакаты, муляжи, коллекции.

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Контрольно-измерительные материалы содержат части: 2.
3. Указания: в заданиях необходимо ответить на поставленные вопросы.
4. Время выполнения задания – 30 мин.
5. Для выполнения заданий Вы можете воспользоваться плакатами, муляжами.

ЗАДАНИЯ

Часть 1.

1. Органеллы растительной эукариотической клетки их функции.
2. Возникновение теории эволюции. История развития эволюционных теорий.

Часть 2.

Рассчитайте затраты энергии на следующий распорядок дня:

Подъем в 7.00; утренняя зарядка и гигиен -7.30; завтрак -7.50; пешая прогулка - 8.20; 8.30 - 11.50 занятия на лекциях; полдник в буфете 10 мин.; 12.00 -13.35- занятия физкультуры (бег на 150 м. игра в волейбол); 13.50 –14.30 -пешая прогулка до дома; 14.30-14.40 – личная гигиена; 14.50 - 15.20 – обед; 15.30-16.30 – отдых (пассивный).

ОМК – структурное подразделение ОрИПС – филиала СамГУПС

Рассмотрено цикловой методической комиссией специальности 34.02.01 Сестринское дело «Естественнонаучных и математических дисциплин» «___»_____ 2023 г. Председатель ЦМК _____ А.В.Портнов	Экзамен ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 ОУП.08П Биология Группа	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по УР СПО (ОМК)_____ _____ Н.Н.Тупикова «___»_____ 2023 г.
--	---	---

Время выполнения каждого задания и максимальное время на экзамен:

Всего на экзамен 30 мин

Требования охраны труда: инструктаж по технике безопасности.

Оборудование: плакаты, муляжи, коллекции.

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Контрольно-измерительные материалы содержат части: 2.
3. Указания: в заданиях необходимо ответить на поставленные вопросы.
4. Время выполнения задания – 30 мин.
5. Для выполнения заданий Вы можете воспользоваться плакатами, муляжами.

ЗАДАНИЯ

Часть 1.

1. Неклеточные формы жизни. Вирусы классификация, устойчивость.
2. Основные направления биотехнологии: микробиологический синтез, клеточная и генная инженерия.

Часть 2.

Определите калорийность и обеспеченность потребности организма в энергии полученной из комплексного обеда в столовой колледжа с учетом учебного дня: учебный день с 8.30 -13.35 (1-2 лекции Биология; 3- физкультура игра в волейбол); состав обеда: гречневая каша 100 гр; сосиска молочная - 40 гр.;сладкий чай – 200 мл. (2 чайных ложки сахара); сдобная булочка 80 гр.

ОМК – структурное подразделение ОрИПС – филиала СамГУПС

Рассмотрено цикловой методической комиссией специальности 34.02.01 Сестринское дело «Естественнонаучных и математических дисциплин» «___»_____ 2023 г. Председатель ЦМК _____ А.В.Портнов	Экзамен ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 ОУП.08П Биология Группа	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора ра по УР СПО (ОМК)_____ _____ Н.Н.Тупикова «___»_____ 2023 г.
--	---	---

Время выполнения каждого задания и максимальное время на экзамен:

Всего на экзамен 30 мин

Требования охраны труда: инструктаж по технике безопасности.

Оборудование: плакаты, муляжи, коллекции.

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Контрольно-измерительные материалы содержат части: 2.
3. Указания: в заданиях необходимо ответить на поставленные вопросы.
4. Время выполнения задания – 30 мин.
5. Для выполнения заданий Вы можете воспользоваться плакатами, муляжами.

ЗАДАНИЯ

Часть 1.

1. Обмен веществ как свойство живых систем. Понятие о гомеостазе.
2. Проблема здоровья людей и генетика: виды наследственных заболеваний, генетическая безопасность, роль медико-генетического консультирования.

Часть 2.

В результате мутации на участке гена, содержащего 6 триплетов:

ААЦ-ТАТ-ГАЦ-АЦЦ-ГАА-ААА, произошло замещение в пятом триплете: вместо гуанина обнаружен цитозин. Напишите состав аминокислот в полипептиде до мутации и после неё.

Рассмотрено цикловой методической комиссией специальности 34.02.01 Сестринское дело «Естественнонаучных и математических дисциплин» « ____ » _____ 2023 г. Председатель ЦМК _____ А.В.Портнов	Экзамен ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 ОУП.08П Биология Группа	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора _____ по УР СПО (ОМК) _____ _____ Н.Н.Тупикова « ____ » _____ 2023 г.
--	---	---

Время выполнения каждого задания и максимальное время на экзамен:

Всего на экзамен 30 мин

Требования охраны труда: инструктаж по технике безопасности.

Оборудование: плакаты, муляжи, коллекции.

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Контрольно-измерительные материалы содержат части: 2.
3. Указания: в заданиях необходимо ответить на поставленные вопросы.
4. Время выполнения задания – 30 мин.
5. Для выполнения заданий Вы можете воспользоваться плакатами, муляжами.

ЗАДАНИЯ

Часть 1.

1. Пластический обмен. Сущность процессов транскрипции и трансляции.
2. Антропогенез: от человекообразных приматов до человека разумного. Современные люди. Движущие силы антропогенеза.

Часть 2.

На медико-генетическое консультирование пришла молодая пара Ивановы Артем и Алиса. Запишите генеалогическое дерево исходя из слов молодых людей и оцените вероятность рождения у них детей с заболеваниями Сахарный диабет и Ревматоидный полиартрит. Со слов Алисы сахарным диабетом болела ее бабушка по линии мамы, брат мамы Алисы (Ирины) так же болел сахарным диабетом это же заболевание унаследовала его дочка от первого брака однако дети от второго брака девочка и мальчик были здоровы. Со слов Артема мама Артема (Ирида) болела ревматоидным полиартритом, он и его брат Степан здоровы, у его мамы родных сестер нет, хотя по линии бабушки Артема была тетушка, имеющая дочку с тем же заболеванием. Алиса так же призналась, что ее двоюродная тетя так же страдает ревматоидным артритом.

Составьте схему решения задачи. Определите генотипы будущих детей. Ответ поясните.

Время выполнения каждого задания и максимальное время на экзамен:

Рассмотрено цикловой методической комиссией специальности 34.02.01 Сестринское дело «Естественнонаучных и математических дисциплин» « ____ » _____ 2023 г. Председатель ЦМК _____ А.В.Портнов	Экзамен ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 ОУП.08П Биология Группа	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора ра по УР СПО (ОМК) _____ _____ Н.Н.Тупикова « ____ » _____ 2023 г.
--	---	--

Всего на экзамен 30 мин**Требования охраны труда:** инструктаж по технике безопасности.**Оборудование:** плакаты, муляжи, коллекции.**Инструкция:**

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Контрольно-измерительные материалы содержат части: 2.
3. Указания: в заданиях необходимо ответить на поставленные вопросы.
4. Время выполнения задания – 30 мин.
5. Для выполнения заданий Вы можете воспользоваться плакатами, муляжами.

ЗАДАНИЯ**Часть 1.**

1. Энергетический обмен и его этапы.
2. Экология: история развития, объект, предмет, цели и задачи, методы.

Часть 2.

Кариотип собаки включает 78 хромосом.

Определите число хромосом и число молекул ДНК в клетках при овогенезе в зоне размножения и в конце зоны созревания гамет. Какие процессы происходят в этих зонах? Ответ обоснуйте.

Рассмотрено цикловой методической комиссией специальности 34.02.01 Сестринское дело «Естественнонаучных и математических дисциплин» « ____ » _____ 2023 г. Председатель ЦМК _____ А.В.Портнов	Экзамен ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 ОУП.08П Биология Группа	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора ра по УР СПО (ОМК) _____ _____ Н.Н.Тупикова « ____ » _____ 2023 г.
--	---	--

--	--	--

Время выполнения каждого задания и максимальное время на экзамен:

Всего на экзамен 30 мин

Требования охраны труда: инструктаж по технике безопасности.

Оборудование: плакаты, муляжи, коллекции.

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Контрольно-измерительные материалы содержат части: 2.
3. Указания: в заданиях необходимо ответить на поставленные вопросы.
4. Время выполнения задания – 30 мин.
5. Для выполнения заданий Вы можете воспользоваться плакатами, муляжами.

ЗАДАНИЯ

Часть 1.

1. Синтез органических веществ: фотосинтез. Фазы фотосинтеза, его продуктивность и значение.
2. Изменчивость: виды и формы, причины. Модификационная и комбинативная изменчивость.

Часть 2.

Хромосомный набор соматических клеток речного рака равен 116.

Определите хромосомный набор и число молекул ДНК в одной из клеток в профазе митоза, в метафазе митоза и телофазе митоза. Поясните, какие процессы происходят в эти периоды и как они влияют на изменение числа ДНК и хромосом.

ОМК – структурное подразделение ОрИПС – филиала СамГУПС

Рассмотрено цикловой методической комиссией специальности 34.02.01 Сестринское дело «Естественнонаучных и математических дисциплин» «___»_____ 2023 г. Председатель ЦМК _____ А.В.Портнов	Экзамен ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 ОУП.08П Биология Группа	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора ра по УР СПО (ОМК)_____ _____ Н.Н.Тупикова «___»_____ 2023 г.
--	---	---

--	--	--

Время выполнения каждого задания и максимальное время на экзамен:

Всего на экзамен 30 мин

Требования охраны труда: инструктаж по технике безопасности.

Оборудование: плакаты, муляжи, коллекции.

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Контрольно-измерительные материалы содержат части: 2.
3. Указания: в заданиях необходимо ответить на поставленные вопросы.
4. Время выполнения задания – 30 мин.
5. Для выполнения заданий Вы можете воспользоваться плакатами, муляжами.

ЗАДАНИЯ

Часть 1.

1. Синтез органических веществ: хемосинтез. Типы хемотрофов и их значение.
2. Мутационная изменчивость, виды мутаций (ядерные и цитоплазматические; хромосомные, генные, геномные). Мутационная теория.

Часть 2.

Клетки корешков лука содержит по 16 хромосом ($2n$).

Определите число хромосом в анафазе митоза в клетках эндосперма, если у него триплоидный набор хромосом ($3n$). Ответ поясните.

ОМК – структурное подразделение ОрИПС – филиала СамГУПС

Рассмотрено цикловой методической комиссией специальности 34.02.01 Сестринское дело «Естественнонаучных и математических дисциплин» «___» _____ 2023 г. Председатель ЦМК _____ А.В.Портнов	Экзамен ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 ОУП.08П Биология Группа	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора ра по УР СПО (ОМК) _____ _____ Н.Н.Тупикова «___» _____ 2023 г.
--	--	--

--	--	--

Время выполнения каждого задания и максимальное время на экзамен:

Всего на экзамен 30 мин

Требования охраны труда: инструктаж по технике безопасности.

Оборудование: плакаты, муляжи, коллекции.

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Контрольно-измерительные материалы содержат части: 2.
3. Указания: в заданиях необходимо ответить на поставленные вопросы.
4. Время выполнения задания – 30 мин.
5. Для выполнения заданий Вы можете воспользоваться плакатами, муляжами.

ЗАДАНИЯ

Часть 1.

1. Организм как целостная система. Многоклеточные организмы, строение и виды тканей.
2. Дарвинизм. Эволюционная теория: задачи, методы и значение.

Часть 2.

Антикодоны т-РНК поступают к рибосомам в следующей последовательности нуклеотидов УЦГ, ЦГА, ААУ, ЦЦЦ.

Определите последовательность нуклеотидов на и-РНК, последовательность нуклеотидов на ДНК, кодирующих определенный белок и последовательность аминокислот во фрагменте молекулы синтезируемого белка.

ОМК – структурное подразделение ОрИПС – филиала СамГУПС

Рассмотрено цикловой методической комиссией специальности 34.02.01 Сестринское дело «Естественнонаучных и математических дисциплин» «___»_____ 2023 г. Председатель ЦМК _____ А.В.Портнов	Экзамен ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 ОУП.08П Биология Группа	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора ра по УР СПО (ОМК)_____ _____ Н.Н.Тупикова «___»_____ 2023 г.
---	--	---

Время выполнения каждого задания и максимальное время на экзамен:

Всего на экзамен 30 мин

Требования охраны труда: инструктаж по технике безопасности.

Оборудование: плакаты, муляжи, коллекции.

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Контрольно-измерительные материалы содержат части: 2.
3. Указания: в заданиях необходимо ответить на поставленные вопросы.
4. Время выполнения задания – 30 мин.
5. Для выполнения заданий Вы можете воспользоваться плакатами, муляжами.

ЗАДАНИЯ

Часть 1.

1. Клеточный цикл, фазы клеточного цикла эукариот. Типы клеток по виду деления (постоянно делящиеся, статичные, неделящиеся) их биологическое значение.
2. Понятие о биологической адаптации. Классификация адаптаций.

Часть 2.

В молекуле ДНК нуклеотиды с аденином (А) составляют 48% от общего числа нуклеотидов.

Определите количество (в %) нуклеотидов с гуанином (Г), тиминном (Т), цитозином (Ц) в молекуле ДНК.

ОМК – структурное подразделение ОрИПС – филиала СамГУПС

Время выполнения каждого задания и максимальное время на экзамен:

Рассмотрено цикловой методической комиссией специальности 34.02.01 Сестринское дело «Естественнонаучных и математических дисциплин» « <u> </u> » <u> </u> 2023 г. Председатель ЦМК <u> </u> А.В.Портнов	Экзамен ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 ОУП.08П Биология Группа	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора ра по УР СПО (ОМК) <u> </u> <u> </u> Н.Н.Тупикова « <u> </u> » <u> </u> 2023 г.
---	---	---

Всего на экзамен 30 мин

Требования охраны труда: инструктаж по технике безопасности.

Оборудование: плакаты, муляжи, коллекции.

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Контрольно-измерительные материалы содержат части: 2.
3. Указания: в заданиях необходимо ответить на поставленные вопросы.
4. Время выполнения задания – 30 мин.
5. Для выполнения заданий Вы можете воспользоваться плакатами, муляжами.

ЗАДАНИЯ

Часть 1.

1. Половые клетки, стадии их развития и особенности строения.
2. Характеристика биологического прогресса и биологического регресса.

Часть 2.

Генетический аппарат вируса представлен молекулой РНК, фрагмент которой имеет следующую нуклеотидную последовательность: ГУГАААГАУЦАУГЦГУГГ

Определите нуклеотидную последовательность двуцепочной молекулы ДНК, которая синтезируется в результате обратной транскрипции на РНК вируса. Установите последовательность нуклеотидов в и-РНК и аминокислот во фрагменте белка вируса, которая закодирована в найденном фрагменте молекулы ДНК. Матрицей для синтеза и-РНК, на которой идёт синтез вирусного белка, является вторая цепь двуцепочной ДНК.

ОМК – структурное подразделение ОрИПС – филиала СамГУПС

Рассмотрено цикловой методической комиссией специальности 34.02.01 Сестринское дело «Естественнонаучных и математических дисциплин» «___» _____ 2023 г. Председатель ЦМК _____ А.В.Портнов	Экзамен ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 ОУП.08П Биология Группа	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по УР СПО (ОМК) _____ Н.Н.Тупикова «___» _____ 2023 г.
---	---	--

Время выполнения каждого задания и максимальное время на экзамен:

Всего на экзамен 30 мин

Требования охраны труда: инструктаж по технике безопасности.

Оборудование: плакаты, муляжи, коллекции.

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Контрольно-измерительные материалы содержат части: 2.
3. Указания: в заданиях необходимо ответить на поставленные вопросы.
4. Время выполнения задания – 30 мин.
5. Для выполнения заданий Вы можете воспользоваться плакатами, муляжами.

ЗАДАНИЯ

Часть 1.

1. Оплодотворение и стадии эмбрионального развития. Нарушения эмбрионального развития, понятие о тератогенных факторах.
2. Макроэволюция: дивергенция и конвергенция; направления и пути эволюции.

Часть 2.

Известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент молекулы ДНК, на котором синтезируется участок центральной петли

т-РНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов: ГААГЦТГТТЦГТАЦТ

Установите нуклеотидную последовательность участка т-РНК, который синтезируется на данном фрагменте, и аминокислоту, которую будет переносить эта т-РНК в процессе биосинтеза белка, если третий триплет соответствует антикодону т-РНК.

ОМК – структурное подразделение ОрИПС – филиала СамГУПС

Время выполнения каждого задания и максимальное время на экзамен:

Рассмотрено цикловой методической комиссией специальности 34.02.01 Сестринское дело «Естественнонаучных и математических дисциплин» « ____ » _____ 2023 г. Председатель ЦМК _____ А.В.Портнов	Экзамен ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 ОУП.08П Биология Группа	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора ра по УР СПО (ОМК) _____ _____ Н.Н.Тупикова « ____ » _____ 2023 г.
--	---	--

Всего на экзамен 30 мин

Требования охраны труда: инструктаж по технике безопасности.

Оборудование: плакаты, муляжи, коллекции.

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Контрольно-измерительные материалы содержат части: 2.
3. Указания: в заданиях необходимо ответить на поставленные вопросы.
4. Время выполнения задания – 30 мин.
5. Для выполнения заданий Вы можете воспользоваться плакатами, муляжами.

ЗАДАНИЯ

Часть 1.

1. Постэмбриональный период развития, особенности у человека. Влияние образа жизни на развитие организма.

2. Формы взаимоотношений между организмами. Межвидовые взаимоотношения в экосистемах.

Часть 2.

В процессе гликолиза образовались 102 молекул пировиноградной кислоты (ПВК).

Какое количество молекул глюкозы подверглось расщеплению и сколько молекул АТФ образуется при полном окислении глюкозы в клетках эукариот?

Время выполнения каждого задания и максимальное время на экзамен:

Рассмотрено цикловой методической комиссией специальности 34.02.01 Сестринское дело «Естественнонаучных и математических дисциплин» « ____ » _____ 2023 г. Председатель ЦМК _____ А.В.Портнов	Экзамен ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 ОУП.08П Биология Группа	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора ра по УР СПО (ОМК) _____ _____ Н.Н.Тупикова « ____ » _____ 2023 г.
--	---	--

Всего на экзамен 30 мин**Требования охраны труда:** инструктаж по технике безопасности.**Оборудование:** плакаты, муляжи, коллекции.**Инструкция:**

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Контрольно-измерительные материалы содержат части: 2.
3. Указания: в заданиях необходимо ответить на поставленные вопросы.
4. Время выполнения задания – 30 мин.
5. Для выполнения заданий Вы можете воспользоваться плакатами, муляжами.

ЗАДАНИЯ**Часть 1.**

1. Материальные основы генетики: генетический код и его свойства. Строение и виды хромосом.
2. Доказательства эволюции органического мира.

Часть 2.

В процессе кислородного этапа катаболизма образовалось 1440 молекулы АТФ.

Определите, какое количество молекул глюкозы подверглось расщеплению и сколько молекул АТФ образовалось в результате гликолиза и полного окисления?

Рассмотрено цикловой методической комиссией специальности 34.02.01 Сестринское дело «Естественнонаучных и математических дисциплин» « ____ » _____ 2023 г. Председатель ЦМК _____ А.В.Портнов	Экзамен ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 ОУП.08П Биология Группа	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора ра по УР СПО (ОМК) _____ _____ Н.Н.Тупикова « ____ » _____ 2023 г.
--	---	--

Время выполнения каждого задания и максимальное время на экзамен:

Всего на экзамен 30 мин

Требования охраны труда: инструктаж по технике безопасности.

Оборудование: плакаты, муляжи, коллекции.

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Контрольно-измерительные материалы содержат части: 2.
3. Указания: в заданиях необходимо ответить на поставленные вопросы.
4. Время выполнения задания – 30 мин.
5. Для выполнения заданий Вы можете воспользоваться плакатами, муляжами.

ЗАДАНИЯ

Часть 1.

1. Понятие о кариотипе, генотипе, фенотипе, доминантных и рецессивных признаках.
2. Круговорот веществ в природе.

Часть 2.

Женщина с волнистыми волосами и нормальным цветовым зрением вышла замуж за мужчину с прямыми волосами, страдающего дальтонизмом. У них родился сын с волнистыми волосами – дальтоник и дочь с волнистыми волосами, не страдающая дальтонизмом. Дочь вышла замуж за мужчину с курчавыми волосами и дальтонизмом. В этом браке родилось две девочки: с курчавыми волосами и с волнистыми, обе с нормальным цветовым зрением.

Составьте схему решения задачи. Укажите генотипы и фенотипы всех родителей и детей в обоих браках. Какова вероятность рождения ребёнка с дальтонизмом во втором браке? Ответ поясните.

Время выполнения каждого задания и максимальное время на экзамен:

Рассмотрено цикловой методической комиссией специальности 34.02.01 Сестринское дело «Естественнонаучных и математических дисциплин» «____»_____ 2023 г. Председатель ЦМК _____ А.В.Портнов	Экзамен ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 ОУП.08П Биология Группа	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора ра по УР СПО (ОМК)_____ _____ Н.Н.Тупикова «____»_____ 2023 г.
--	--	--

Всего на экзамен 30 мин

Требования охраны труда: инструктаж по технике безопасности.

Оборудование: плакаты, муляжи, коллекции.

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Контрольно-измерительные материалы содержат части: 2.
3. Указания: в заданиях необходимо ответить на поставленные вопросы.
4. Время выполнения задания – 30 мин.
5. Для выполнения заданий Вы можете воспользоваться плакатами, муляжами.

ЗАДАНИЯ

Часть 1.

1. Генетика пола. Типы наследования у человека. Наследование групп крови. Наследственность и среда. Цитоплазматическая наследственность.
2. Естественный и искусственный отбор. Формы естественного отбора: движущий отбор, стабилизирующий отбор.

Часть 2.

Скрестили растение кукурузы нормального роста с прямыми листьями с карликовым растением со скрученными листьями. Всё потомство имело нормальный рост и прямые листья. При анализирующем скрещивании гибридов F_1 было получено 4 фенотипических класса: 248, 256, 18 и 19 растений.

Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родительских растений, генотипы и фенотипы полученного потомства в первом и во втором скрещиваниях. Поясните фенотипическое расщепление во втором скрещивании.