

Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Новосибирской области
«НОВОСИБИРСКИЙ РЕЧНОЙ КОЛЛЕДЖ»

РАССМОТРЕНО
на заседании ПЦК
Протокол № 1
от «04» сентября 2023г.
Председатель ПЦК
_____ Гарейшина И.Г.

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УПР
Рамазанова Г.Ф.
«04» сентября_2023г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по выполнению практических работ

ОУД.09 Биология
основной профессиональной образовательной программы
для профессии:

43.01.04 «Повар судовой»

Новосибирск 2023 г.

Методические рекомендации разработаны на основе:

- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» с изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014; 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г., 11 декабря 2020 г., 12 августа 2022 г.

- Федерального государственного образовательного стандарта по профессии 43.01.04 «Повар судовой» (базовая подготовка), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 2 августа 2013 г. N 726

с учетом:

- Рабочей программы воспитания ГБПОУ НСО «НРК» по профессии 43.01.04 «Повар судовой».

- Методических материалов по обязательным общеобразовательным дисциплинам ФГБОУ ДПО ИРПО, 29.09.2022 г., (<https://firpo.ru/activities/projects/razrabotka-i-vnedreniye-metodik-prepodavaniya/>)

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Новосибирской области «Новосибирский речной колледж».

Разработчик: Гарейшина И.Г., преподаватель биологии, географии, высшая квалификационная категория.

Содержание

		стр.
Пояснительная записка		5
Правила выполнения лабораторно-практических заданий		6
Критерии оценивания		6
Инструкция по охране труда		7
Практические задания:		Кол-во часов 9
ПЗ 1	Роль белков, углеводов и жиров в организме человека. Витамины и биологически активные добавки, их значение в жизни организма человека. Гипо- и авитаминозы их последствия.	2 9
ЛЗ 1	Определение витамина С в продуктах питания	2 10
ЛЗ 2	Определение наличия крахмала в продуктах питания	2 10
ЛЗ 3	Приготовление и описание микропрепаратов клеток растений	2 11
	Сравнение строения клеток растений и животных по готовым микропрепаратам	
ПЗ 2	Решение задач на определение последовательности нуклеотидов	2 14
ПЗ 3	Вирусные и бактериальные заболевания. Общие принципы использования лекарственных веществ. Особенности применения антибиотиков. Теория клонально-селективного иммунитета П. Эрлиха, И.И. Мечникова.	2 16
ПЗ 4	Инфекционные заболевания и эпидемия. Важнейшие эпидемии в истории человечества. Вакцинация как профилактика инфекционных заболеваний.	2 16
ПЗ 5	Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании, составление генотипических схем скрещивания	2 16
ПЗ 6	Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при различных типах взаимодействия генов, составление генотипических схем скрещивания	2 19
ПЗ 7	Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании, составление генотипических схем скрещивания	2 19
ПЗ 8	Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков, используя методы генетики человека, составление генотипических схем скрещивания.	2 21
ПЗ 9	Решение задач на определение типа мутации при передаче наследственных признаков, составление генотипических схем скрещивания	2 23
ПЗ 10	Основные этапы возникновения и развития животного и растительного мира.	2 27
ПЗ 11	Время и пути расселения человека по планете. Приспособленность человека к разным условиям среды. Влияние географической среды на морфологию и физиологию человека	2 31
ПЗ 12	Трофические цепи и сети. Основные показатели экосистемы. Биомасса и продукция. Экологические пирамиды чисел, биомассы и энергии. Правило пирамиды энергии. Решение практико-ориентированных расчетных заданий по переносу вещества и энергии в экосистемах с составлением трофических цепей и пирамид биомассы и энергии	2 32
ПЗ 13	Решение практико-ориентированных расчетных задач на определение площади насаждений для снижения концентрации углекислого газа в аудитории	2 35

ПЗ 14	Решение практико-ориентированных расчетных заданий по сохранению природных ресурсов своего региона проживания	2	38
ПЗ 15	Определение суточного рациона питания	2	40
ПЗ 16	Создание индивидуальной памятки по организации рациональной физической активности	2	41
ЛЗ 4	Влияние абиотических факторов на человека	2	41
ПЗ 17	Анализ информации о научных достижениях в области генетических технологий, клеточной инженерии, пищевых биотехнологий.	2	45
ЛЗ 5	Влияние температуры на роста и физиологическую активность дрожжевых клеток. Изучение клеток дрожжей под микроскопом.	4	46
ПЗ 18	Работа над учебно-исследовательским проектом	2	50
ЛЗ 6	Этапы работы над учебно-исследовательским проектом	6	50
ПЗ 19	Защита проекта	2	52
Справочная литература			54

Пояснительная записка

Данные методические указания предназначены для организации проведения практических занятий и составлены в соответствии с разделами рабочей программы общеобразовательной учебной дисциплины ОУД.09 БИОЛОГИЯ, предназначены для студентов очной формы обучения по профессии 26.01.06 Судоводитель-помощник механика маломерного судна.

Методические рекомендации по выполнению практических работ учебной дисциплины «Биология» способствуют формированию у студентов профессиональных и общих компетенций, а также необходимых для профессиональной деятельности знаний и навыков.

Основная задача – закрепить знания по курсу общей биологии, научить практическому использованию теоретических знаний, освоить правила работы с лабораторным оборудованием. Необходимым дополнением к предлагаемым практическим занятиям является обобщение теоретического материала и контрольные вопросы проблемного характера. Экспериментальные работы способствуют усвоению базового курса общей биологии и пониманию связи биологии с профессиональной деятельностью, а также применению знаний биологических процессов в повседневной жизни.

Данные методические рекомендации включают перечень работ, правила выполнения, список рекомендуемой литературы, критерии оценивания, на усмотрение преподавателя дополнительно: описание установки или рабочего места студента, материально-техническое обеспечение, контрольные вопросы, техника безопасности. Практическая часть содержит задания, пояснения или рекомендации по их выполнению, требования к оформлению и представлению отчета о выполнении, который включает в себя ответы на контрольные вопросы и заполненные таблицы. Практические задания направлены на проверку усвоения и закрепления учебного материала, изученного на теоретических занятиях. Представленные в методических рекомендациях задания позволяют в полной мере решить данную задачу.

Формируются следующие общие компетенции:

- ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
- ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
- ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.
- ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
- ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.
- ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

Личностные результаты из рабочей программы воспитания по специальности:

- ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».
- ЛР 5. Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.
- ЛР 7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.
- ЛР 9. 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 стремительно меняющихся ситуациях.

ЛР 10. Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

ЛР 12. Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий непринятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания.

ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

Подготовка к лабораторно-практическим работам заключается в самостоятельном изучении теории по рекомендуемой литературе, предусмотренной рабочей программой. Выполнение заданий производится индивидуально в часы, предусмотренные расписанием занятий в соответствии с методическими указаниями к лабораторно-практическим работам. Отчет по практической работе каждый студент выполняет индивидуально с учетом рекомендаций по оформлению.

Отчет выполняется в рабочей тетради, сдается преподавателю по окончании занятия или в начале следующего занятия. Отчет должен включать пункты:

- название лабораторной или практической работы
- цель работы
- оснащение
- задание
- порядок работы
- решение, развернутый ответ, таблица, ответы на контрольные вопросы (в зависимости от задания)
- вывод по работе

Лабораторная или практическая работа считается выполненной, если она соответствует критериям, указанным в лабораторно-практической работе. Если студент имеет пропуски лабораторно-практических занятий по уважительной или неуважительной причине, то выполняет работу во время консультаций отведенных группе по данной дисциплине.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Отметка "5"

Лабораторная, практическая работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающиеся работали полностью самостоятельно: подобрали необходимые для выполнения предлагаемых работ источники знаний, показали необходимые для проведения практических и самостоятельных работ теоретические знания, практические умения и навыки. Работа оформлена аккуратно, в оптимальной для фиксации результатов форме.

Отметка "4"

Лабораторная или практическая работа выполнена студентами в полном объеме и самостоятельно. Допускается отклонение от необходимой последовательности выполнения, не влияющее на правильность конечного результата (перестановка пунктов типового плана, последовательность выполняемых заданий, ответы на вопросы). Используются указанные источники знаний. Работа показала знание основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы.

Допускаются неточности и небрежность в оформлении результатов работы.

Отметка "3"

Лабораторная или практическая работа выполнена и оформлена с помощью преподавателя. На выполнение работы затрачено много времени (дана возможность доделать

работу дома). Обучающийся показал знания теоретического материала, но испытывали затруднения при самостоятельной работе со статистическими материалами.

Отметка "2"

Выставляется в том случае, когда обучающийся оказался не подготовленными к выполнению этой работы. Полученные результаты не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Обнаружено плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.

Инструкция по охране труда при проведении лабораторных и практических работ по биологии

Общие требования безопасности.

1. К проведению лабораторных и практических работ по биологии допускаются студенты, прошедшие медицинский осмотр и инструктаж по охране труда.
2. Опасные производственные факторы:
химические ожоги при работе с химреактивами; термические ожоги при неаккуратном обращении со спиртовками и нагревании жидкостей; порезы и уколы рук при небрежном обращении с лабораторной посудой, режущим и колющим инструментом; отравления ядовитыми растениями и ядовитыми веществами грибов.
3. При получении студентами травмы оказать первую помощь пострадавшему, сообщить об этом администрации учреждения и родителям пострадавшего, при необходимости отправить его в ближайшее лечебное учреждение.
4. После окончания лабораторных и практических работ тщательно вымыть руки с мылом.

Требования безопасности перед началом работы.

1. Внимательно изучить содержание и порядок выполнения работы, а также безопасные приемы ее выполнения.
2. Подготовить к работе рабочее место, убрать посторонние предметы.
3. Проверить исправность оборудования, инструмента, целостность лабораторной посуды.
4. Требования безопасности во время работы
5. Точно выполнять указания преподавателя при проведении работы, без его разрешения не выполнять самостоятельно никаких работ.
6. При использовании режущих и колющих инструментов (скальпелей, ножниц, препаровальных игл и др.) брать их только за ручки, не направлять их заостренные части на себя и на своих товарищей, класть их на рабочее место заостренными концами от себя.
7. При работе со спиртовкой беречь одежду и волосы от воспламенения, не зажигать одну спиртовку от другой, не извлекать из горячей спиртовки горелку с фитилем, не сдувать пламя спиртовки ртом, а гасить его, накрывая специальным колпачком.
8. При нагревании жидкости в пробирке или колбе использовать специальные держатели (штативы), отверстие пробирки или горлышко колбы не направлять на себя и на своих товарищей, не наклоняться над сосудами и не заглядывать в них.
9. Соблюдать осторожность при обращении с лабораторной посудой и приборами из стекла, не бросать, не ронять и не ударять их.
10. Изготавливая препараты для рассматривания их под микроскопом, осторожно брать покровное стекло большим и указательным пальцами за края и аккуратно опускать на предметное стекло, чтобы оно свободно легло на препарат.
11. При использовании растворов кислот и щелочей, наливать их только в посуду из стекла, не допускать попадания их на кожу и одежду.
12. При работе с твердыми химреактивами не брать их незащищенными руками, ни в коем случае не пробовать на вкус, набирать для опыта специальными ложечками (не металлическими).

13. Во избежание отравлений и аллергических реакций не нюхать растения и грибы, не пробовать их на вкус.

Требования безопасности в аварийных ситуациях.

1. При разливе легковоспламеняющихся жидкостей или органических веществ, немедленно погасить открытый огонь спиртовки и сообщить об этом преподавателю, не убирать самостоятельно разлитые вещества.
2. В случае, если разбилась лабораторная посуда или приборы из стекла, не собирать их осколки незащищенными руками, а использовать для этой цели щетку и совок.
3. При получении травмы сообщить об этом преподавателю, оказать первую помощь пострадавшему, сообщить об этом администрации учреждения, при необходимости отправить пострадавшего в ближайшее лечебное учреждение

Требования безопасности по окончании работы.

1. Привести в порядок рабочее место, сдать преподавателю оборудование, приборы, инструменты, препараты.
2. Отработанные водные растворы реактивов сливать не в канализацию, а в закрывающийся стеклянный сосуд вместимостью не менее 3 л, для их последующего уничтожения.
3. Тщательно вымыть руки с мылом.

Практическое занятие № 1

Роль белков, углеводов и жиров в организме человека. Витамины и биологически активные добавки, их значение в жизни организма человека. Гипо- и авитаминозы их последствия.

Цель: изучить материал по теме «Роль белков, углеводов и жиров в организме человека. Витамины и биологически активные добавки, их значение в жизни организма человека. Гипо- и авитаминозы их последствия»

Оборудование: рабочая тетрадь, информационные источники, компьютеры с выходом в Интернет

Ход работы

Используя информационные источники, подготовить устные сообщения по теме «Роль белков, углеводов и жиров в организме человека. Витамины и биологически активные добавки, их значение в жизни организма человека. Гипо- и авитаминозы их последствия»

Представление устных сообщений с презентацией, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем.

Для создания качественной презентации необходимо соблюдать ряд требований:

Общие требования	<ol style="list-style-type: none">1. Презентация должна начинаться с титульного слайда, где указывается тема, сведения об авторе и т.п.2. На слайдах необходимо размещать только тезисы, ключевые слова, графические материалы (схемы, рисунки, таблицы, фото и т.п.).3. Использовать единый стиль оформления.4. Количество слайдов должно быть достаточным для раскрытия темы, но не более 20-ти.
Шрифты	<ol style="list-style-type: none">1. Следует использовать стандартные, широко распространенные шрифты, такие как Arial, Tahoma, Verdana, Times New Roman, Calibri и др.;2. Размер шрифта для заголовков – не менее 24, для информации не менее 18.3. Не рекомендуется использовать разные типы шрифтов в одной презентации.4. Для выделения информации следует использовать жирный шрифт, курсив или подчеркивание.5. Не злоупотреблять прописными буквами.
Фон	<ol style="list-style-type: none">1. Желательно использовать однотонный фон неярких пастельных тонов.2. Для фона предпочтительны холодные тона.
Использование цвета	<ol style="list-style-type: none">1. На одном слайде рекомендуется использовать не более 3-х цветов: один для фона, один для заголовка, один для текста.2. Для фона и текста использовать контрастные цвета.
Представление информации	<ol style="list-style-type: none">1. Рекомендуется использовать короткие слова и предложения.2. Минимизировать количество предлогов, наречий, прилагательных.3. Заголовки должны привлекать внимание аудитории.
Объем информации	Не стоит заполнять один слайд слишком большим объемом информации: люди могут одновременно запомнить не более трех фактов, выводов, определений.

Лабораторное занятие № 1 Определение витамина С в продуктах питания

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

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

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

Ход работы

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

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

Появление устойчивого синего окрашивания говорит о присутствии аскорбиновой кислоты.

Результаты исследований:

1. Заполните таблицу

Название продукта	Количество капель

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

Лабораторное занятие № 2 Определение наличия крахмала в продуктах питания

Цель: определить наличие крахмала в продуктах питания

Оборудование: пипетка, спиртовая настойка йода, пробирки, чашки Петри, продукты питания.

Ход работы

1. Налейте в пробирку воду (примерно четверть пробирки) и добавьте 2—3 капли настойки йода.
2. Положите испытываемый продукт на блюдце.
3. С помощью пипетки поместите одну каплю разведенной настойки йода на испытываемый продукт.
4. Посмотрите, изменилась ли окраска настойки йода. Если изменилась, то как?
5. Можете ли вы сказать, есть ли в этом продукте крахмал или нет?

Результаты занесите в таблицу

№ п/п	Пищевой продукт	Как изменился цвет	Выводы о наличии крахмала

Лабораторное занятие № 3

1.1 Приготовление и описание микропрепаратов клеток растений

Цель: самостоятельно приготовить и описать микропрепараты клеток растений.

Оборудование: микроскопы, таблицы о строении растительной и животной клеток, луковица, салфетки, пинцеты, пипетки, предметное и покровное стекла, раствор йода, препаровальные иглы.

Теоретическая часть

Растительная клетка – это типичная эукариотическая клетка, в которой можно выделить две основные части: оболочку и протопласт. В состав протопласта входят плазматическая мембрана; ядро – обязательный компонент эукариотических клеток, в котором хранится наследственная информация; цитоплазма – часть клетки, заключенная между наружной мембраной и ядром. Однако клетки растений имеют характерные признаки, отличающие их от животных клеток.

Оболочка клетки. Одним из отличительных признаков растительных клеток является наличие достаточно жесткой клеточной оболочки, которая расположена снаружи от цитоплазматической мембраны.

Основным компонентом клеточной оболочки является полисахарид целлюлоза. Полисахариды, входящие в состав клеточной оболочки, синтезируются в аппарате Гольджи, выводятся путем экзоцитоза и встраиваются в формирующуюся клеточную оболочку.

Функции клеточной стенки: защитная, проводящая, опорная.

Для растительной клетки характерно наличие одной или нескольких крупных вакуолей – полостей, отделенных от цитоплазмы мембраной. Молодые клетки обычно содержат многочисленные мелкие вакуоли, которые увеличиваются в размерах и сливаются в одну большую вакуоль, когда клетка достигает зрелости. Полость вакуоли заполнена клеточным соком. Вакуоли регулируют водно-солевой обмен, контролируя поступление воды в клетку и из клетки, т. е. играют важную роль в поддержании упругости (тургора) оболочки и тканей растений.

Функции вакуоли: поддержание тургорного давления; накопление запасных веществ и веществ, предназначенных для удаления из клетки.

Пластиды являются характерным компонентом клетки высших растений. Существует несколько типов пластид: хлоропласты, хромопласты и лейкопласты.

Клетки высших растений: лишены центриолей, однако содержат центры образования микротрубочек, формирующих, в частности, веретено клеточного деления. Центриоли имеются только у водорослей и некоторых мхов.

Практическая часть

1. Настройте микроскоп для работы.

2. Приготовьте микропрепарат.

- при помощи пипетки капните на тщательно протертое салфеткой предметное стекло каплю слабого раствора йода.

- с нижней поверхности чешуи лука пинцетом снимите небольшой кусочек прозрачной кожицы и положите его на каплю раствора йода. Расправьте кожицу препаровальной иглой.

- накройте препарат покровным стеклом и удалите излишки влаги.

3. Рассмотрите препарат под микроскопом.

4. Зарисуйте в тетради строение клетки кожицы лука и подпишите ее основные части.

5. Пользуясь электронными образовательными ресурсами, дайте ответы на следующие контрольные вопросы:

- Какая часть растительной клетки содержит клеточный сок?

- В чем заключается основная функция хлоропластов?

- Каковы функции клеточной стенки?

- Какая часть растительной клетки содержит запасные питательные вещества?

- В чем заключаются функции вакуоли?

1.2 Сравнение строения клеток растений и животных по готовым микропрепаратам.

Цель: ознакомиться с клетками растений и животных на готовых микропрепаратах, сравнить строение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах

Оборудование: микроскопы, готовые микропрепараты растительной (кожица чешуи лука), животной (эпителиальная ткань – клетки слизистой ротовой полости), таблицы о строении растительной и животной клеток.

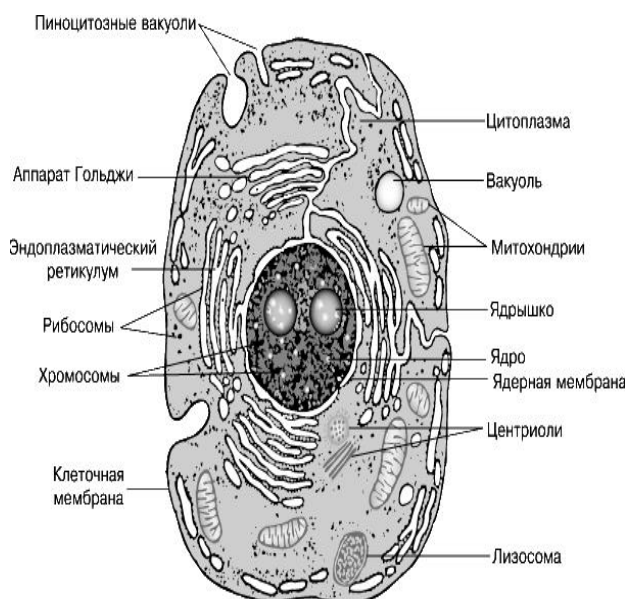
Теоретическая часть

Клетка - элементарная единица строения и жизнедеятельности всех живых организмов (кроме вирусов, о которых нередко говорят как о неклеточных формах жизни), обладающая собственным обменом веществ, способная к самостоятельному существованию, самовоспроизведению и развитию. Все живые организмы либо, как многоклеточные животные, растения и грибы, состоят из множества клеток, либо, как многие простейшие и бактерии, являются одноклеточными организмами. Раздел биологии, занимающийся изучением строения и жизнедеятельности клеток, получил название цитологии. В последнее время принято также говорить о биологии клетки, или клеточной биологии.

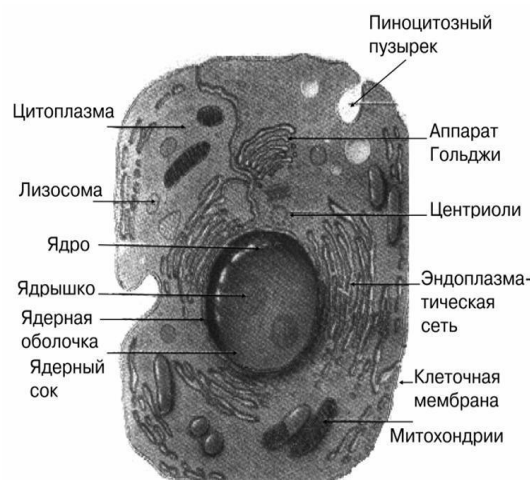
Все клеточные формы жизни на Земле можно разделить на два надцарства на основании строения составляющих их клеток:

- прокариоты (доядерные) — более простые по строению и возникли в процессе эволюции раньше;
- эукариоты (ядерные) — более сложные, возникли позже. Клетки, составляющие тело человека, являются эукариотическими.

Несмотря на многообразие форм организация клеток всех живых организмов подчинена единым структурным принципам.



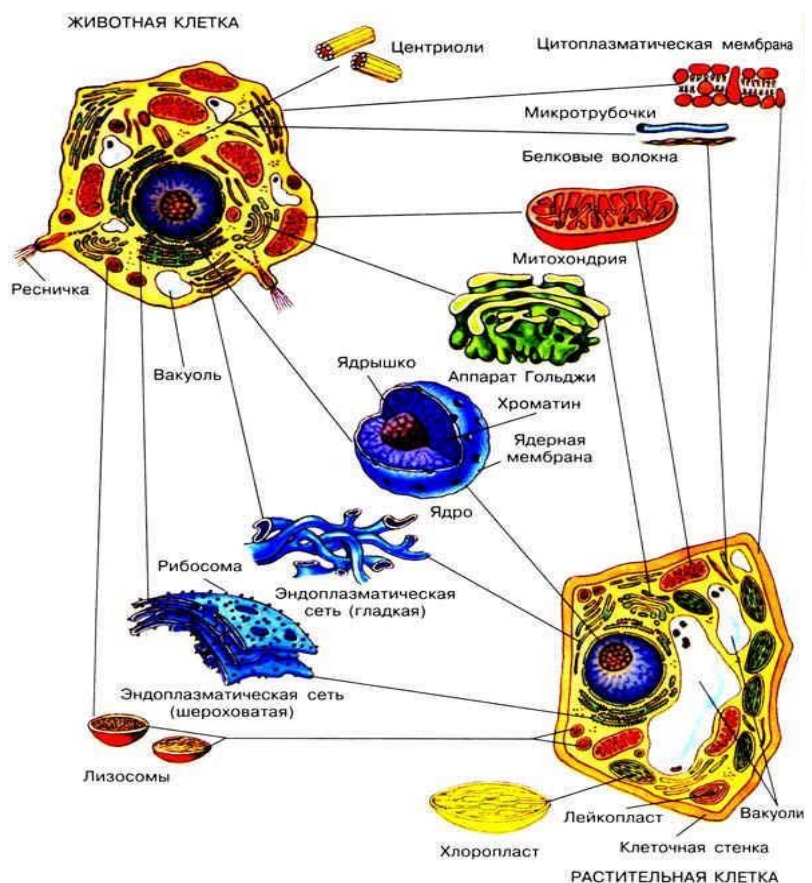
Растительная клетка



Животная клетка

Содержимое клетки отделено от окружающей среды плазматической мембраной, или плазмалеммой. Внутри клетка заполнена цитоплазмой, в которой расположены различные органоиды и клеточные включения, а также генетический материал в виде молекулы ДНК. Каждый из органоидов клетки выполняет свою особую функцию, а в совокупности все они определяют жизнедеятельность клетки в целом.

Растительные и животные клетки имеют общий план строения. Они состоят из мембраны, цитоплазмы, ядра и различных органоидов. Процессы клеточного обмена веществ и энергии, химический состав клеток, запись наследственной информации сходны. В то же время, между растительными и животными клетками есть отличия.



1. Главным отличием растительной клетки от животной является способ питания. Растительные клетки - автотрофы, они способны сами синтезировать органические вещества, необходимые для их жизнедеятельности, для этого им нужен только свет. Животные же клетки - гетеротрофы; необходимые им для жизни вещества они получают с пищей.

Правда, среди животных наблюдаются и исключения. Например, зеленые жгутиконосцы: днем они способны к фотосинтезу, но в темноте питаются готовыми органическими веществами.

2. Растительная клетка, в отличие от животной, имеет клеточную стенку и не может, вследствие этого, менять свою форму. Животная клетка может растягиваться и видоизменяться, т.к. клеточной стенки нет.

3. Различия наблюдаются и в способе деления: при делении растительной клетки в ней образуется перегородка; животная клетка делится с образованием перетяжки.

4. Клетки растений содержат в себе пластиды: хлоропласты, лейкопласты, хромопласты. Клетки животных не содержат таких пластид. Кстати, именно благодаря пластидам, несущим в себе хлорофилл, и происходит фотосинтез в растительных клетках.

5. В клетках как растений, так и животных есть вакуоли. Но у растений это малочисленные крупные полости, а у животных многочисленные и мелкие. Вакуоли растений запасают питательные вещества, тогда как вакуоли животных несут пищеварительную и сократительную функции.

6. Синтез аденозинтрифосфорной кислоты, необходимой для получения энергии, у растений происходит в митохондриях и пластидах, у животных же лишь в пластидах.

7. Все виды клеток имеют особый вид запасного углевода. У растительных клеток это крахмал, у животных - гликоген. Крахмал и гликоген отличаются по химическому составу и строению.

8. У животной клетки есть центриоли, у растительной клетки их нет.

9. Питательные вещества растительной клетки хранятся в клеточном соке, заполняющем вакуоли; питательные вещества животной клетки располагаются в цитоплазме и имеют вид

клеточных включений.

Практическая часть

1. Рассмотрите под микроскопом готовые микропрепараты растительных и животных клеток.
2. Зарисуйте по одной растительной и животной клетке. Подпишите их основные части, видимые в микроскоп.
3. Пользуясь электронными образовательными ресурсами, заполните таблицу:

№	Название органоида	Схематический рисунок	Выполняемые функции
1			
2			
3			
4			
5			
6			

4. Рассмотрите под микроскопом приготовленные (готовые) микропрепараты растительных и животных клеток.
5. Результаты сравнения занесите в таблицу.

Таблица «Сравнительная характеристика растительной и животной клетки».

Клетки	Цитоплазма	Ядро	Плотная клеточная стенка	Пластиды
Растительная				
Животная				

Практическое занятие № 2

Решение задач на определение последовательности нуклеотидов

Цель: Научиться применять полученные знания для построения комплементарных последовательностей нуклеотидов в нуклеиновых кислотах и определения качественного и количественного состава молекул нуклеиновых кислот.

Оборудование и материалы: инструктивная карточка с заданиями.

Ход работы

Рассмотрим и решим предложенные задачи:

Задача 1.

Фрагмент кодирующей цепи ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов:

ЦАА-ТГЦ-АЦА-ГЦТ-ТАТ. Какую последовательность нуклеотидов будет иметь комплементарная этому фрагменту смысловая цепь ДНК? Укажите штрих-концы обеих цепей.

Задача 2.

Фрагмент одной из цепей ДНК имеет такой нуклеотидный состав: **ТАГ-ГТЦ-ЦЦА-АТЦ.**

Сколько водородных связей связывают этот фрагмент со второй цепью ДНК?

Задача 3.

Кодирующий фрагмент ДНК имеет такой нуклеотидный состав: **ГГА-ТЦТ-ЦАТ-ГЦА-ЦГТ.**

Какой фрагмент иРНК будет транскрибирован с данного фрагмента ДНК?

Задача 4.

Во фрагменте двойной цепочки ДНК 36 гуаниловых нуклеотидов, что составляет 24% от всех нуклеотидов фрагмента ДНК. Вычислите процентный состав и количество других нуклеотидов в этом фрагменте ДНК.

Задача 5.

Участок одной из двух цепей молекулы ДНК содержит 300 нуклеотидов с аденином (А), 100 нуклеотидов с тиминном (Т), 150 нуклеотидов с гуанином (Г) и 200 нуклеотидов с цитозином (Ц). Какое число нуклеотидов с А, Т, Г и Ц содержится в двухцепочечной молекуле ДНК? Сколько аминокислот должен содержать белок, кодируемый этим участком молекулы ДНК? Ответ поясните.

Задача 6.

В процессе гликолиза образовалось 42 молекулы пировиноградной кислоты. Какое количество молекул глюкозы подверглось расщеплению и сколько молекул АТФ образуется при полном окислении?

Задача 7.

Гликолизу подверглось две молекулы глюкозы, окислению только одна. Определите количество образованных молекул АТФ и выделившихся молекул углекислого газа при этом.

Вывод: при решении задач №1-5 мы пользовались правилом и правилом Правило комплементарности гласит: Правило Чаргаффа выражается следующими соотношениями: Для решения задач №6-7 мы пользовались уравнением

ОТВЕТЫ к задачам 5-7

ЗАДАЧА 5. Участок одной из двух цепей молекулы ДНК содержит 300 нуклеотидов с аденином (А), 100 нуклеотидов с тиминном (Т), 150 нуклеотидов с гуанином (Г) и 200 нуклеотидов с цитозином (Ц). Какое число нуклеотидов с А, Т, Г и Ц содержится в двухцепочечной молекуле ДНК? Сколько аминокислот должен содержать белок, кодируемый этим участком молекулы ДНК? Ответ поясните.

РЕШЕНИЕ. Согласно принципу комплементарности во второй цепи ДНК содержится нуклеотидов: А - 100, Т - 300, Г - 200, Ц - 150. В двух цепях ДНК содержится нуклеотидов: А 300+100=400, значит Т =А= 400; Ц = 200+150=350, значит Г= Ц=350. Информацию о структуре белка несет одна из двух цепей, число нуклеотидов в одной цепи ДНК 300 + 100 + 150 + 200 = 750, поскольку одну аминокислоту кодирует 3 нуклеотида, поэтому в белке должно содержаться $750 : 3 = 250$ аминокислот.

ОТВЕТ: 250 аминокислот.

ЗАДАЧА 6. В процессе гликолиза образовалось 42 молекулы пировиноградной кислоты. Какое количество молекул глюкозы подверглось расщеплению и сколько молекул АТФ образуется при полном окислении?

РЕШЕНИЕ. При гликолизе одна молекула глюкозы расщепляется с образованием 2-х молекул пировиноградной кислоты (ПВК), следовательно, гликолизу подверглась 21 молекула глюкозы ($42:2=21$). При полном окислении одной молекулы глюкозы (бескислородный и кислородный этапы) образуется 38 молекул АТФ. При окислении 21 молекулы образуется: $21 \times 38 = 798$ молекул АТФ. **ОТВЕТ:** 798 молекул АТФ.

ЗАДАЧА 7. Гликолизу подверглось две молекулы глюкозы, окислению только одна. Определите количество образованных молекул АТФ и выделившихся молекул углекислого газа при этом.

Решение:

Для решения используем уравнения 2 этапа (гликолиза) и 3 этапа (кислородного) энергетического обмена. При гликолизе одной молекулы глюкозы образуется 2 молекулы АТФ, а при окислении 36 АТФ. По условию задачи гликолизу подверглось 2 молекулы глюкозы: $2 \cdot 2 = 4$, а окислению только одна. $4 + 36 = 40$ АТФ. Углекислый газ образуется

только на 3 этапе, при полном окислении одной молекулы глюкозы образуется 6 CO₂
Ответ: 40 молекул АТФ; CO₂.- 6

Практическое занятие № 3

Вирусные и бактериальные заболевания. Общие принципы использования лекарственных веществ. Особенности применения антибиотиков.

Цель: изучить материал по теме «Вирусные и бактериальные заболевания. Общие принципы использования лекарственных веществ. Особенности применения антибиотиков.»

Оборудование: рабочая тетрадь, информационные источники, компьютеры с выходом в Интернет

Ход работы

Используя информационные источники, подготовить устные сообщения по теме «Вирусные и бактериальные заболевания. Общие принципы использования лекарственных веществ. Особенности применения антибиотиков.»

Представление устных сообщений с презентацией, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем.

Практическое занятие № 4

Теория клонально-селективного иммунитета П. Эрлиха, И.И. Мечникова. Инфекционные заболевания и эпидемия. Важнейшие эпидемии в истории человечества. Вакцинация как профилактика инфекционных заболеваний.

Цель: изучить материал по теме «Теория клонально-селективного иммунитета П. Эрлиха, И.И. Мечникова. Инфекционные заболевания и эпидемия. Важнейшие эпидемии в истории человечества. Вакцинация как профилактика инфекционных заболеваний.»

Оборудование: рабочая тетрадь, информационные источники, компьютеры с выходом в Интернет

Ход работы

Используя информационные источники, подготовить устные сообщения по теме «Теория клонально-селективного иммунитета П. Эрлиха, И.И. Мечникова. Инфекционные заболевания и эпидемия. Важнейшие эпидемии в истории человечества. Вакцинация как профилактика инфекционных заболеваний.»

Представление устных сообщений с презентацией, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем.

Практическое занятие № 5

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

Цель: научиться составлять схемы моногибридного и дигибридного скрещивания.

Оборудование: разноуровневые карточки с задачами по генетике.

Теоретическая часть

Моногибридное скрещивание – вид скрещивания, когда анализируется наследование лишь одной пары альтернативных, т.е. взаимоисключающих признаков, которыми обладают родительские формы. Развитие этих признаков обусловлено парой соответствующих аллелей или генов. Аллели представляют собой различные варианты состояния одного и того же гена, расположенные в одинаковых участках гомологичных хромосом.

Признаки, которые полностью преобладают (подавляют) в первом поколении, называются *доминантными*. Признаки, не проявляющиеся в первом поколении (подавляемые), называются *рецессивными*.

Если в генотипе организма имеются две одинаковые аллели гена – обе доминантные или рецессивные (AA или aa), то такой организм называется *гомозиготным*, и он не дает расщепления. Если же из пары генов один будет доминантным, а другой рецессивным, то такой организм называется *гетерозиготным* (Aa), и он будет давать расщепление в потомстве при скрещивании с себе подобным организмом.

Совокупность всех генов данного организма, т.е. носителей генетической информации, занимающих в хромосомах определенные места, называют *генотипом*. Совокупность всех внешних и внутренних признаков организма, определяющих его индивидуальные особенности, называют *фенотипом*.

Первое правило Г.Менделя или закон единообразия гибридов первого поколения (закон доминирования) гласит: при скрещивании гомозиготных особей, отличающихся между собой по одной паре альтернативных признаков, все потомство в первом гибридном поколении единообразно как по генотипу, так и по фенотипу.

P ♀ AA x ♂ aa
 желтый ↓ зеленый
 G A a

F₁ Aa, Aa, Aa, Aa По фенотипу – все желтые

В следующей серии опытов по моногибридному скрещиванию Г.Мендель использовал в качестве родительных форм особи гибридов первого поколения.

P_(F₁) ♀ Aa x ♂ Aa
 желтый ↓ зеленый
 G A a A a

	♂	A	a
♀			
A		AA	Aa
a		Aa	aa

F₂ AA, Aa, Aa, aa
 желтый желтый желтый зеленый

Второй закон Г.Менделя (закон расщепления) гласит: при скрещивании двух гетерозиготных особей, отличающихся между собой по одной паре альтернативных признаков, в потомстве наблюдается расщепление по фенотипу в соотношении 3:1, а по генотипу – 1:2:1.

Пример. Серую гетерозиготную дрозофилу скрестили с самцом, имеющим черное тело. Какое потомство можно ожидать от этого скрещивания, если известно, что серый цвет тела дрозофилы является доминантным признаком?

Дано:
 A – серый цвет
 a – черный цвет
 F₁ - ?

Решение:
 P ♀ Aa x ♂ aa
 Ф серый ↓ черный
 G A a a
 F₁ Aa, Aa, aa, aa
 Ф серые черные
 1:1

Тип задачи – моногибридное скрещивание с полным доминированием.

Ответ: в результате скрещивания гетерозиготной серой дрозофилы с черным самцом в первом поколении наблюдается расщепление в соотношении 1:1 как по генотипу (Aa:aa), так и по фенотипу (сер:чер)

Дигибридное скрещивание – это скрещивание, в котором участвуют две пары аллелей. 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.

Закон независимого комбинирования признаков гласит: при скрещивании гомозиготных особей, отличающихся по двум или нескольким парам альтернативных признаков, во втором гибридном поколении наблюдается независимое комбинирование этих признаков, в результате чего получаются новые формы, обладающие несвойственными родителям сочетаниями признаков.

Пример. Скрещивались черная крольчиха с гладким мехом и серый мохнатый кролик (доминантные признаки), мать которого была черной, а отец имел гладкий мех. Какое потомство можно ожидать от этого скрещивания?

Дано:

A – серый цвет

a – черный цвет

B – мохнатый мех

b – гладкий мех

F₁ - ?

Решение:

P ♀ aabb × ♂ AaBb

Ф чер, гл ↓ сер., мохн

G ab AB, Ab, aB, ab

F₁ AaBb, Aabb, aaBb, aabb

Ф с., м. с., гл. ч., м., ч., гл

Тип задачи – дигибридное скрещивание с полным доминированием.

Ответ: при скрещивании дигетерозиготного серого мохнатого кролика с черной гладкошерстной крольчихой получается потомство в соотношении по генотипу и по фенотипу как 1:1:1:1, т.е. AaBb-серый мохнатый, Aabb-серый гладкий, aaBb-черный мохнатым, aabb-черный гладкий.

Практическая часть

Решите задачи:

1 вариант

- 1) Сибирский длинношерстный кот Васька скрещивался с соседской кошкой Муркой. В результате этого скрещивания родились 4 короткошерстных и 2 длинношерстных котенка. Известно, что у кошек короткая шерсть – доминантный признак. Определить генотипы Васьки, Мурки и всех котят.
- 2) В живом уголке жили морские свинки: самец с длинной шерстью и такая же самка. От их скрещивания в потомстве появились свинки с длинной и короткой шерстью. Какова вероятность появления короткошерстных свинок, если скрестить самцов с длинной шерстью из первого поколения с короткошерстными самками? Короткая шерсть – рецессивный признак.
- 3) В опыте по скрещиванию моркови в потомстве было получено 1872 растения, из которых 465 растений имели красную окраску корнеплода, а остальные желтую окраску. Как наследуются признак окраски корнеплодов у моркови? Сколько растений в потомстве были гетерозиготными?

2 вариант

- 1) У кур нормальное оперение доминирует над шелковистым. В эксперименте от нормальных по фенотипу птиц получено 816 цыплят, имеющих как нормальное, так и шелковистое оперение. Сколько среди них будет цыплят с нормальным и с шелковистым оперением и какая часть среди потомства является гетерозиготной по генотипу.
- 2) Брахидактилия (укорочение пальцев) имеет аутосомно-доминантный тип наследования. У супругов, страдающих брахидактилией, родился здоровый ребенок. Какова вероятность того, что следующий ребенок в этой семье также будет здоров?
- 3) В результате скрещивания чистопородных британского короткошерстного кота, имеющего нормальную форму ушей, и шотландской вислоухой кошки получили котят с нормальной формой ушей. Какова вероятность рождения вислоухих котят, если кошек из первого поколения скрестить с вислоухими котами?

Практическое занятие № 6

Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при различных типах взаимодействия генов, составление генотипических схем скрещивания

Практическое занятие № 7

Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании, составление генотипических схем скрещивания

Цель: закрепить знания и умения в решении генетических задач.

Оборудование: разноуровневые карточки с задачами по генетике.

Теоретическая часть

Первое правило Г.Менделя или закон единообразия гибридов первого поколения (закон доминирования) гласит: при скрещивании гомозиготных особей, отличающихся между собой по одной паре альтернативных признаков, все потомство в первом гибридном поколении единообразно как по генотипу, так и по фенотипу.

Второй закон Г.Менделя (закон расщепления) гласит: при скрещивании двух гетерозиготных особей, отличающихся между собой по одной паре альтернативных признаков, в потомстве наблюдается расщепление по фенотипу в соотношении 3:1, а по генотипу – 1:2:1.

Закон независимого комбинирования признаков гласит: при скрещивании гомозиготных особей, отличающихся по двум или нескольким парам альтернативных признаков, во втором гибридном поколении наблюдается независимое комбинирование этих признаков, в результате чего получаются новые формы, обладающие несвойственными родителям сочетаниями признаков.

Законы Г.Менделя выполняются при следующих условиях:

- гены, контролируемые анализируемые признаки, расположены в разных парах гомологичных хромосом;
- равная вероятность образования и выживания гамет и зигот всех типов;
- отсутствие избирательности оплодотворения.

Нарушение хотя бы одного из перечисленных условий вызывает отклонение от ожидаемого расщепления в потомстве гибридов.

При анализе трех и более пар альтернативных признаков скрещивание называется полигибридным.

Пример. В брак вступили голубоглазый правша с темным цветом волос, гетерозиготный по двум последним признакам, и кареглазая правша со светлыми волосами, гетерозиготная по двум первым признакам. Какова вероятность рождения в этой семье голубоглазого ребенка левши со светлым цветом волос, если голубые глаза, леворукость и светлые волосы являются рецессивными признаками?

Дано:

A – карие глаза

a – голубые глаза

B – правша

b – левша

C – темные волосы

c – светлые волосы

F₁ (голубогл., левша, св.волосы) - ?

Решение:

P ♀ AaBbCc × ♂ aaBbCc

G ABc, Abc, aBc, abc

aBc, abc

↓
aBc, aBc
↓
авС, авс

$\frac{\text{♂}}{\text{♀}}$	ABc	Abc	aBc	abc
aBc,	AaBBcC к., пр., т	AaBbCc к., пр., т	aaBBcC г., пр., т	aaBbCc г., пр., т
aBc	AaBBcc к., пр., с	AaBbcc к., пр., с	aaBBcc г., пр., с	aaBbcc г., пр., с
aBc	AaBbCc к., пр., т	AabbCc к., лев., т	aaBbCc г., пр., т	aabbCc г., лев., т
abc	AaBbcc к., пр., с	Aabbcc к., лев., с	aaBbcc	aabbcc г., лев., с

Анализируя решетку Пеннета, в которой отражено рождение возможного потомства в указанной семье, определяем, что вероятность появления голубоглазого ребенка левши со светлыми волосами равна $1/16$, или 6,25%.

Тип задачи – тригибридное (полигибридное) скрещивание с полным доминированием.

Ответ: вероятность рождения голубоглазого ребенка левши со светлыми волосами равна 6,25%.

Практическая часть

Решите задачи:

1 вариант

- 1) Темноволосый, большеглазый левша женится на светловолосой, большеглазой правше. Какова вероятность рождения в этой семье светловолосого ребенка левши с большими глазами, если известно, что мать мужчины имела светлые волосы и маленькие глаза, а отец женщины обладал темными волосами, маленькими глазами и был левшой (темные волосы, большие глаза и умение лучше владеть правой рукой – доминантные признаки)?
- 2) Светловолосая мать имеет свободную мочку уха и гладкий подбородок, а темноволосый отец обладает несвободной мочкой уха и треугольной ямкой на подбородке. Их сын имеет светлые волосы, свободную мочку уха и треугольную ямку на подбородке, а дочь – темные волосы, несвободную мочку уха и гладкий подбородок. Определить генотипы родителей и детей, если известно, что свободная мочка уха, темные волосы и треугольная ямка на подбородке являются доминантными аутосомными признаками.
- 3) При скрещивании черных мышей с длинными ушами и коричневых мышей с короткими ушами все потомство оказалось черным с длинными ушами. В результате скрещивания этого потомства между собой получили 144 мышонка. Определить генотипы потомства и количество мышат каждого полученного фенотипа.

2 вариант

- 1) Кареглазый, глухой левша женится на голубоглазой правше с нормальным слухом. У них родилась дочь левша, голубоглазая и глухая. Каковы генотипы всех членов этой семьи? Известно, что карий цвет глаз, нормальный слух и умение лучше владеть правой рукой являются доминантными признаками.
- 2) Низкорослый мужчина с курчавыми волосами и нормальным слухом женится на низкорослой женщине с прямыми волосами и нормальным слухом. Какие могут быть дети от этого брака, если известно, что мать мужчины была низкорослой, гладковолосой и глухой, а отец имел нормальный рост, курчавые волосы и нормальный слух; мать женщины имела нормальный слух, низкий рост и прямые волосы, а ее отец был глухой, нормального роста с курчавыми волосами? Курчавые волосы, нормальный слух и низкий рост – доминантные аутосомные признаки.
- 3) Черный кролик с гладким мехом скрещивался с серой мохнатой крольчихой. В результате этого скрещивания получили серых мохнатых крольчат. Какая часть крольчат в F_2 буде иметь родительские признаки?

Практическое занятие № 8

Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков, используя методы генетики человека, составление генотипических схем скрещивания.

Цель: закрепить знания и умения в решении генетических задач.

Оборудование: разноуровневые карточки с задачами по генетике.

Теоретическая часть

Популяция – это группа особей одного вида, обладающих общим ареалом и эволюционно выработанными адаптациями к условиям существования. Панмиктическая (менделевская) популяция характеризуется равновероятным оплодотворением любой яйцеклетки любым спермием. Наследование генов в этой популяции характеризуется законом Харди–Вайнберга: $P^2: AA + 2pq Aa + q^2 aa = 1$. Этот закон отражает генетическую структуру популяций: соотношение в ней различных генотипов. С учетом того, что p и q – это частоты аллелей (доминантной и рецессивной) и $p + q = 1$, можно легко производить расчеты частот аллелей по формуле, зная частоты генотипов или даже фенотипов.

Практическая часть

Задача.

В популяциях человека средняя частота встречаемости альбиносов – 1 на 40 000. Определите вероятность рождения ребенка альбиноса в браке альбиноса с не альбиноской.

Обозначения.

Альбинизм – заболевание, контролируемое рецессивной аллелью a . Следовательно, альбиносы – это рецессивные гомозиготы aa . Частоту A обозначим через p , а частоту рецессивной аллели a – через q . Запись условия: $P: Aa \times aa \rightarrow F_1: \frac{1}{2}Aa + \frac{1}{2}aa$ (какова их вероятность?). Решение. Частоты всех генотипов в формуле выражены в долях единицы (не в % и не в абсолютных единицах). Нам известна частота третьего генотипа – $aa = 1/40\,000 = q^2$. Отсюда можно определить частоту рецессивной аллели в популяции как корень квадратный из частоты генотипа aa , она примерно равна $1/141$. Поскольку $p + q = 1$, то частота доминантной аллели равна $140/141$. Находим частоту гетерозигот Aa (второй член формулы): $2pqAa = 2 \cdot 140/141 \cdot 1/141 \approx 1/70$. Вероятность брака альбиноса с неальбиноской будет равна произведению вероятностей их встречаемости в популяции: $Aa \times aa \rightarrow 1/70 \cdot 1/40\,000 = 1/2\,800\,000$. Учитываем, что только $\frac{1}{2}$ детей в этом браке будут альбиносами, умножаем эту вероятность еще на $\frac{1}{2}$ и получаем $1/5\,600\,000$. Ответ. Вероятность рождения ребенка-альбиноса в браке мужчины альбиноса с женщиной неальбиноской равна 1 на 5 600 000 рождений.

Задачи

1. Взяли 4 растения гороха красноцветковых гетерозиготных (Aa) и 1 красноцветковое гомозиготное (AA). Горох – самоопылитель. Определите соотношение генотипов и фенотипов в F_4 .
2. Исходное растение – гетерозигота Aa . Определите частоты генотипов в F_7 при самоопылении.
3. Высеяны в равных количествах семена пшеницы красной (AA и Aa) и белой (aa). Пшеница – самоопылитель. Какое будет соотношение красных и белых семян через 10 лет?
4. В один сосуд помещено 10 пар мух дрозофилы из линии с рецессивными коричневыми глазами и 50 пар – из линии дикого типа с доминантными красными глазами. Какое будет соотношение фенотипов в F_5 при условии панмиксии? А если исходное соотношение мух – 50 пар с коричневыми глазами и 10 пар дикого типа?
5. Группа состоит из 10 % особей с генотипом AA и 90 % с генотипом aa . Покажите, что в условиях панмиксии в первом же поколении возникает равновесие генотипов AA , aa и Aa , подчиняющееся закону Харди-Вайнберга. Установите частоты (в долях единицы) этих трех генотипов в популяции после установления равновесия.

6. Группа состоит из 80 % особей с генотипом DD и 20 % – с генотипом dd. Показать, что в условиях панмиксии в первом же поколении установится равновесие генотипов DD, dd, Dd. Определите частоты этих трех генотипов после установления равновесия популяции, выразив частоты в долях единицы.
7. Что должно произойти с популяцией, подчиняющейся правилу Харди–Вайнберга, за 10 поколений, если исходное соотношение генотипов 25 % AA, 25 % aa и 50 % Aa?
8. Напишите генотипическую структуру панмиктической популяции в F₃, если исходное соотношение генотипов 2AA: 1Aa : 3aa.
9. Две популяции имеют следующие генотипические частоты: первая – 0,24 AA, 0,32 Aa и 0,44 aa; вторая – 0,33 AA, 0,14 Aa и 0,53 aa. Каково будет соотношение генотипов в следующем поколении при условии панмиксии?
10. Имеются три группы особей со следующей частотой генотипов: 60 % особей PP и 40 % – pp, 50 % особей PP, 30 % – Pp и 20 pp, 30 % особей PP, 40 % – pp и 30 pp. Определить, какие частоты (в %) генотипов PP, Pp, pp установятся во втором поколении в каждой из трех групп при условии панмиксии.
11. Соотношение генотипов в выборке следующее: 1AA и 1aa. Определите генотипическую структуру F₅ в случае самоопыления и панмиксии.
12. Соотношение генотипов в выборке следующее: 10 aa, 1 AA и 10 Aa. Определите генотипическую структуру F₃ в случае самоопыления и панмиксии.
13. Соотношение генотипов в выборке следующее: 10 AA, 1 aa и 1 Aa. Определите соотношение генотипов в F₃ в случае самоопыления и панмиксии.
14. У кого легче отобрать доминантные гомозиготные опушенные растения – у ржи (перекрестник) или у пшеницы (самоопылитель)?
15. В какой популяции больше шансов найти гетерозиготные формы – ржи или пшеницы? 16. При изучении панмиктической популяции было установлено, что гомозиготы по рецессивным генам (a, b, c, d, e) встречаются в популяции 78 со следующей частотой: aa – 10 %, bb – 1,0 %, cc – 0,1 %, dd – 0,01 %, ee – 0,001 %. Предлагается вычислить для каждого из пяти генов частоты доминантных и рецессивных аллелей и генотипическую структуру популяции.
17. У крупного рогатого скота породы шортгорн генотип RR имеет красную масть, Rr – чалую и rr – белую. В этой породе было зарегистрировано 4169 красных животных, 3780 чалых и 756 белых. Определите частоты аллелей R и r, выразив их в %.
18. В трех популяциях человека частота генотипов при неполном доминировании аллелей M и N составили: – в первой популяции: MM – 25 %, NN – 25 %, MN – 50 %; – во второй популяции: MM – 49 %, NN – 4 %, MN – 47 %; – в третьей популяции: MM – 4 %, NN – 81 %, MN – 15 %. Определите частоты аллелей M и N в каждой из этих популяций, выразив их в долях единицы.
19. В панмиктической популяции соотношения трех аллелей следующие: 1A : 1a, 99B : 1b и 1D : 99d. Определите частоты разных генотипов по каждой паре аллелей.
20. В одной панмиктической популяции частота аллели b равна 0,1, а в другой – 0,9. В какой популяции больше гетерозигот?

Практическое занятие № 9

Решение задач на определение типа мутации при передаче наследственных признаков, составление генотипических схем скрещивания

Цель: закрепить знания и умения в решении генетических задач.

Оборудование: разноуровневые карточки с задачами по генетике.

Теоретическая часть

Это не волшебное перерождение. Это происходит всё время и везде. Любой человек имеет в себе в среднем около 100, отличающихся от папиных и маминых одной буквой. За 100 000 поколений они накапливаются и передаются...

Мутация от латинского «mutatio» - изменение. Это качественные и количественные изменения ДНК организмов, приводящие к изменениям генотипа. Термин введён Гуго де Фризом в 1901 году. Затрагивают ДНК в различной степени: отдельный ген, отдельную хромосому или весь генотип. По уровню возникновения мутации делят на группы.

Генные мутации: Изменение одного или нескольких нуклеотидов в пределах гена, их часто называют точечными. Они возникают при репликации ДНК, вместо комплементарных пар А-Т и Г-Ц возникают неправильные сочетания, в результате возникают новые сочетания нуклеотидов, которые кодируют новые или изменённые белки. Такие, казалось бы, незначительные изменения приводят к серьёзным, неизлечимым заболеваниям.

Хромосомные мутации значительные изменения структуры хромосом, затрагивают несколько генов. В зависимости из изменений их делят на группы:

А) утрата - отрыв концевой части хромосомы (хромосомная мутация приводит к смерти).

Б) делеция – утрата средней части (тяжелые заболевания, летальный исход)

В) дупликация – удвоение какого-либо участка

Г) инверсия – разрыв хромосомы в 2-х местах, разворот получившегося фрагмента на 180° и обратное встраивание на место разрыва.

Д) транслокация- участок хромосомы прикрепляется к другой, не гомологичной ей. Возникают при нарушениях процесса деления. Хромосомные мутации: закономерно приводят к гибели организмов, так как затрагивают целые хромосомы

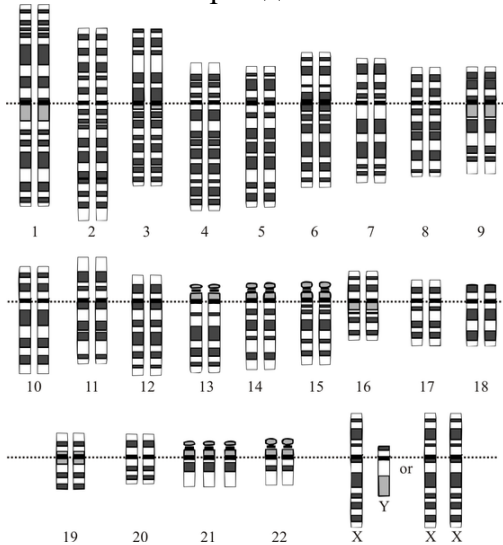
Геномные мутации: изменение числа хромосом, которые бывают: А) не кратно гаплоидному набору (± 1 хромосома) – *гетероплоидия*; Б) кратно гаплоидному набору (увеличение числа хромосом в 2, 4 и более раз) – *полиплоидия*.

Причина наследственных заболеваний у человека – это мутации, то есть спонтанные изменения генов, которые возникают, в первую очередь, под влиянием окружающей среды. Лечение наследственных заболеваний крайне затруднено, его практически не существует, можно лишь улучшить симптомы.

Практическая часть

Задание 1.

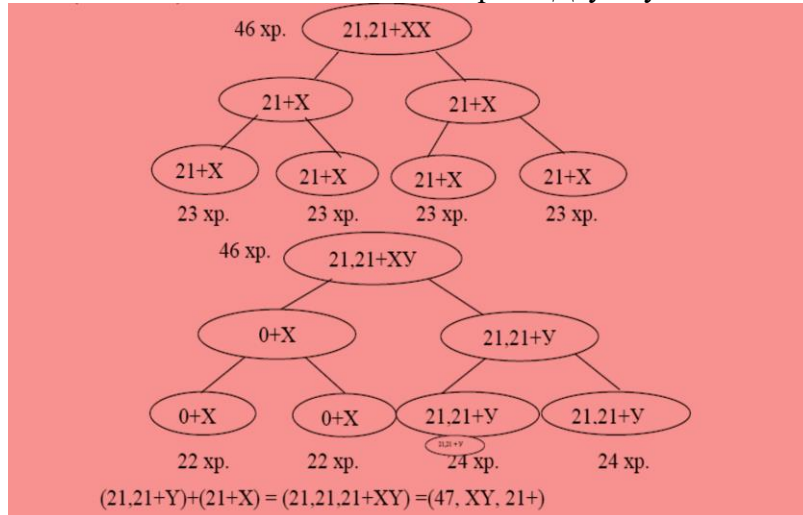
В 1959 году французский ученый Ж. Лежен обнаружил, что у людей с болезнью Дауна имеется лишняя 21ая хромосома. Это заболевание, связанное с нарушением умственного развития. Типичные признаки: маленький нос с широкой переносицей, полуоткрытый рот, низкий рост, умственная отсталость. Частота рождения детей с синдромом Дауна составляет 1:500-700 новорожденных.



Укажите какой это тип мутации:

- А. Генная
- Б. Хромосомная
- В. Геномная

Задание 2. Объясните механизм возникновения синдрома Дауна у мальчика (47, XY, 21+)

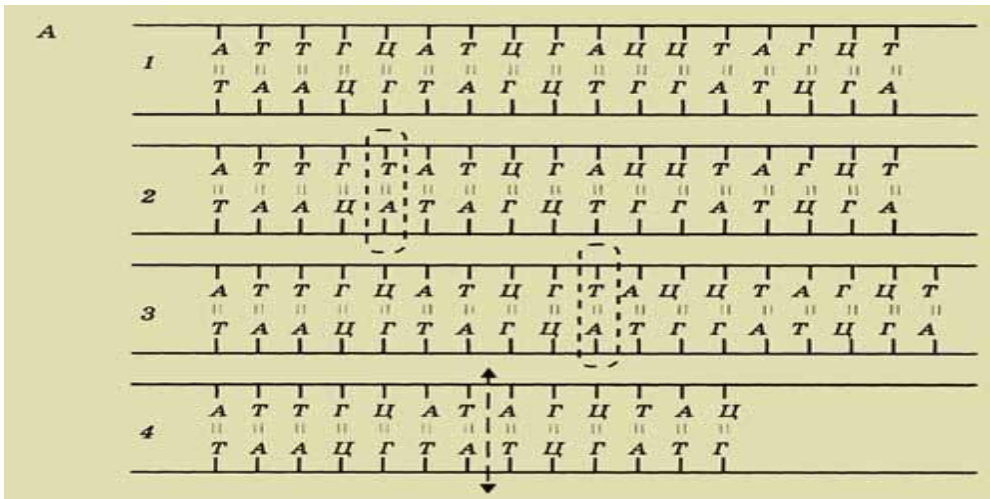


Задание 3.



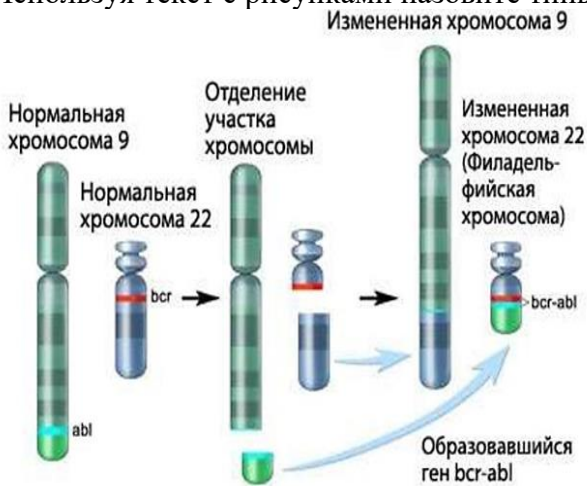
При серповидно-клеточной анемии эритроциты под микроскопом имеют характерную серповидную форму (форму серпа). Используя рисунки к заданию, определите с какой мутацией связано данное заболевание. Ответ аргументируйте.

Треонин	-	Пролин	-	Глутаминовая к-та	-	Глутаминовая кислота
- ТГА	-	ГГА	-	ЦТТ	-	ЦТТ
Треонин	-	Пролин	-	Валин	-	Глутаминовая кислота
- ТГА	-	ГГА	-	ЦАЦ	-	ЦТТ



Задание 4.

Используя текст с рисунками назовите типы хромосомных мутаций. Ответ обоснуйте.



А) Острый миелоидный лейкоз (рак крови), связан с мутацией 22 хромосомы



Б) Синдром кошачьего крика (синдром Лежена)-хромосомное заболевание, связанное с мутацией 5 хромосомы. Свое название синдром получил из-за характерного крика ребенка (высокий, пронзительный плач), который напоминает мяуканье кошки. Этот симптом объясняется дефектом в развитии гортанных хрящей.



В) Мутация хромосомы 3, что приводит к изменениям в черепе: квадратное лицо, широкий нос, выступающая верхняя губа, микрогнатия (недоразвитие челюстной кости)

Типы хромосомных мутаций:

- 1) делеция
- 2) дупликация
- 3) инверсия
- 4) транслокация

А	Б	В

Задание 5.

Парадокс: вирусы (бактериофаги) могут терять значительную часть своей единственной хромосомы и замещать его чужеродной ДНК. При этом не только сохраняют свою функциональную активность, но и приобретают новые свойства.

Ответы к заданиям:

Задание 1.

Деятельность: Выявление информации в тексте и сопоставление ее с предложенными вариантами ответов.

Ответ: В.

Балл: 1.

Задание 2.

Деятельность: Перевод одной формы текста (схемы) в другую (словесный текст).

Ответ: При созревании половых клеток (мейозе) у матери мальчика из-за нерасхождения хромосом возникает яйцеклетка (гамета) с 24 хромосомами. При слиянии с нормальной гаметой отца образуется зигота с 47 хромосомами, вместо 46.

Критерии оценивания:

Описаны все элементы схемы, получился связный текст, биологические ошибки отсутствуют – 3 балла.

Описаны не все элементы схемы или описаны все элементы схемы, но не получился связный текст – 2 балла.

Описаны не все элементы схемы и не получился связный текст или описаны все элементы схемы, но не получился связный текст и есть биологические ошибки – 1 балл.

Ответ неверный – 0 баллов.

Задание 3.

Деятельность: Решение задачи с анализом рисунка

Ответ: Заболевание связано с генной мутацией, при котором происходит замена одного нуклеотида на другой с нарушением строения белка гемоглобина.

Критерии оценивания:

Верно даны ответы на все вопросы – 2 балла.

Верно дан ответ на 1 вопрос – 1 балл.

Определены неверно – 0 баллов.

Задание 4.

Деятельность: Формулировка выводов при сопоставлении текста, рисунка.

Ответ:

А) *Транслокация* (участок хромосомы прикрепляется к другой, не гомологичной ей), *делеция* (утрата части хромосомы) и замена ее частью другой хромосомы.

Б) Делеция (утрата) (утрата концевой части 5 хромосомы)

В) Инверсия (разрыв хромосомы в 2-х местах, разворот получившегося фрагмента на 180° и обратное встраивание на место разрыва)

Критерии оценивания:

Верно установлено соответствие и даны верные пояснения во всех трех случаях – 3 балла.

Верно установлено соответствие и даны верные пояснения в двух случаях – 2 балла.

Верно установлено соответствие и дано верное пояснение в одном случае или верно установлены только все соответствия, а пояснения отсутствуют – 1 балл.

Ответ неверный – 0 баллов.

Задание 5.

Деятельность: Высказать предположение и обосновать его.

Ответ: Возможно, появление таких болезней как, птичий и свиной грипп – следствие хромосомных мутаций вирусов.

Критерии оценивания:

Дан утвердительный ответ и приведено обоснование – 2 балла.

Дан утвердительный ответ, но не приведено обоснование – 1 балл.

Ответ неверный – 0 баллов.

Практическое занятие № 10

Основные этапы возникновения и развития животного и растительного мира

Цель: Формирование представлений о возникновении и развитии жизни на Земле; развитие критического мышления на материале разнообразных теорий о возникновении жизни на Земле; дальнейшее формирование умений работать с различными источниками информации.

Ход работы

Биогеохронологическая шкала

Многообразие органического мира. Принципы систематики. Классификация организмов

1. Возникновение жизни на Земле

1) Критерии жизни. Изучите материал учебника, дополнительные информационные ресурсы. Дайте характеристику основным критериям жизни:

- а) Обмен веществ и энергии;
- б) Самовоспроизведение;
- в) Наследственность и изменчивость;
- г) Раздражимость;
- д) Дискретность;

- е) Ритмичность;
- ж) Способность к индивидуальному и историческому развитию;
- з) Химический состав: макромолекулы белков и нуклеиновых кислот.

2) Заполните таблицу:

Теории	Сущность теорий
Теория креационизма	
Теория панспермии	
Теория самозарождения	
Теории биохимической эволюции	

- Биография Франческо Реди

http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/66b1de3c-f1d0-4e8d-9333-6e589d6518d9/%5BBIO10_02-08%5D_%5BTI_02%5D.htm

- В.И. Вернадский

http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/d2cc2713-3f76-41f1-8e35-b6f20a5b9af0/%5BBI9ZD_9-04%5D_%5BIL_05%5D.html

- Биография А.И. Опарина

http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/9f0a1efa-9ffa-4984-8508-104da6a41ac6/%5BBIO10_02-08%5D_%5BTI_04%5D.htm

- Образование жизни на Земле

<http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/00000485-1000-4ddd-c6be-170046bc4321/096.swf>

3) Предпосылки биологической эволюции. Раскройте утверждение: «Жизнь на Земле возникла в ходе химической эволюции в результате естественных процессов, подчиняющихся физическим и химическим законам».

- Эволюция Солнечной системы

<http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/07222d9a-425c-6650-9b5b-e9dee08916d9/00124995329789182.htm>

- Эволюция атмосферы

<http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/25b9e515-fed4-3a9e-a970-53b306c7a647/00124995339039238.htm>

- Первичная атмосфера Земли

<http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/6262abc4-6c76-b425-1eee-e541cf64fe87/00124995333601206.htm>

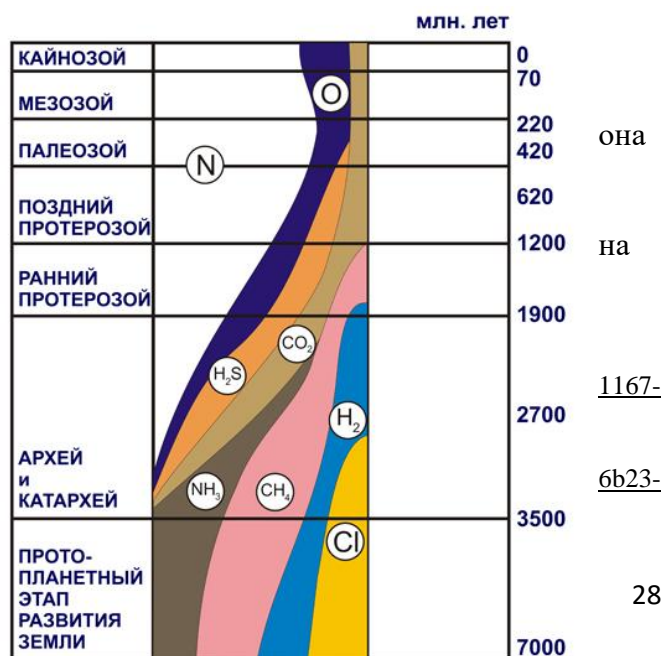
4) Изучите по схеме изменения газового состава атмосферы Земли. Используя дополнительные источники информации, найдите сведения о «точке Пастера». Когда была пройдена? В связи с какими изменениями в биосфере Земли? Как это отразилось на дальнейшем развитии жизни Земли?

- Химическая эволюция

<http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/e30d3e1b-aba3-dd1b-64f6c5e44966/00124995335726218.htm>

- Опыт Миллера

<http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/35a2ef63-d611-52b8-1c536d8d47d4/00124995324851157.htm>



5) Основные этапы биохимической эволюции

Заполните таблицу:

Этапы	Сущность этапа	Возможность моделирования Э экспериментальные подтверждения
Абиогенный синтез органических веществ-мономеров		
Образование биополимеров		
Появление пробионтов		
Появление матричного синтеза		

- Образование коацерватов и мембранных структур

<http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/bf928338-1ac6-53ad-057b-2b8145c90b63/00124995326663167.htm>

- Использование энергии первыми организмами

<http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/e2c1ddc3-69e1-ba60-394b-3bd626b74616/00124995355180330.htm>

6) Возникновение эукариот. Изложите в виде плана сущность гипотезы возникновения эукариот (гипотеза эндосимбиоза).

7) Приведите доказательства в пользу утверждения «Формирование мембраны, отграничивающей организм от окружающей среды. Способствовало появлению живых организмов и ознаменовало начало биологической эволюции»

2. Развитие жизни на Земле

1) Изучите схемы геохронологической шкалы. Какие планетарные события являются точками отсчета каждой новой эры и каждого нового периода? Объясните, каким образом эти события влияли на развитие органического мира?

- Геохронологическая шкала

<http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/84d44aa1-0d03-95f8-623e-99cbc0f19f2a/00124995337148229.htm>

- Периоды и эры

<http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/e71d5250-d9f5-bb30-b47e-6235c9fbb10c/00124995356758339.htm>

2) Эволюция растений и животных в архее и протерозое. Заполните таблицу:

Эра	Основные ароморфозы
Архейская эра (время 3500-2700 лет назад)	
Протерозойская эра (2700-570 млн. лет назад)	

- Развитие жизни в архейской эре

<http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/895866a8-84d7-b7cf-0f31-c4bfcaa46975/00120080141874750.htm>

- Развитие жизни в протерозое

<http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/180e15c0-d9b3-0123-b698-48f40b72a0a7/00120080140452742.htm>

- Ароморфозы в протерозое

<http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/e2fcc37b-8a13-4358-8191-3c7a69d684f5/00120080139061734.htm>

3) Эволюция растений и животных в палеозое

Заполните таблицу:

Периоды	Основные этапы эволюции растений и животных
<ul style="list-style-type: none"> • Кембрий • Ордовик • Силурий • Девон • Карбон • Пермь 	

- Развитие жизни в палеозое

<http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/aec6b6c0-39d7-724c-8b24-df54ad70d783/00120080136326716.htm>

- Ароморфозы докембрия

<http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/53313349-333c-9920-bce3-8d0fbdb86591/00124995347742287.htm>

- Ароморфозы в силурийском периоде

<http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/403929cf-67cc-974f-9b98-1d43582b5863/00120060539122292/00120060539122292.htm>

- Последовательность возникновения различных групп животных

<http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/bff1fcb7-aa98-e04b-6197-0608c7943d6e/00120080137655724.htm>

- Последовательность возникновения различных групп растений

<http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/fbf82c55-cd00-3089-da46-5907f763f585/00120080134936706.htm>

- Появление пресмыкающихся

<http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/9c026f05-8e4c-0f75-04cf-3aa7e2c16745/00124995349617298.htm>

4) Эволюция растений и животных в мезозое

Заполните таблицу:

Периоды	Основные этапы эволюции растений и животных
<ul style="list-style-type: none"> • Триас • Юра • Мел 	

- Динозавры

<http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/00000492-1000-4ddd-b318-270046bc4322/111.swf>

- Реконструкция археоптерикса

http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/a03ba3a8-7b48-4484-819d-61718fe86836/%5BB17GI_12-02%5D_%5BIL_02%5D.html

- Развитие жизни в мезозое

<http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/f924d566-0f03-32b9-4943-643184d23f98/00120080143436758.htm>

- Ароморфозы в меловом периоде

<http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/dea8e1ca-106a-5389-21dd-9ba1f26184e3/00120060534153270/00120060534153270.htm>

- Вымирание организмов в позднем мезозое

<http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/7866f28c-7895-988d-9cfe-8d85a384f7ad/00124995353383321.htm>

http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/740d42d6-8b8c-11db-b606-0800200c9a66/03_01_04_24.swf

- Организмы позднего мезозоя

<http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/609818d3-2092-0c02-3ded-9754458e0179/00124995351539311.htm>

5) Эволюция растений и животных в кайнозое

Заполните таблицу:

Периоды	Климат	Основные этапы эволюции
<ul style="list-style-type: none"> Третичный (палеоген) Четвертичный (неоген, антропоген) 		

- Развитие жизни в кайнозое

<http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/934ae7a1-60a3-17a1-f7df-5457fcaefcf/00120080145061766.htm>

- Эволюция человека

<http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/4c41e041-fded-4842-40db-fadb3af09bfd/1006142A.htm>

- Эволюция животных

<http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/51bd77f1-45bf-9992-1970-50ea83ea69d2/00124995340898250.htm>

- Эволюция растений

<http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/78e36244-9d17-ad8c-e845-3c9d553baaaf/00124995344289271.htm>

Практическое занятие № 11

Время и пути расселения человека по планете. Приспособленность человека к разным условиям среды.

Цель работы: Выделить основные этапы эволюции человека в связи с изменениями условий окружающей среды.

Исходные материалы, необходимые принадлежности и оборудование: две контурные карты мира, цветные карандаши,

Задание 1

Используя знания, полученные при подготовке к занятию, составьте таблицу «Сравнительная характеристика представителей различных рас», в которой отобразите сравнительные характеристики основных типов рас.

Таблица

Сравнительная характеристика представителей различных рас

Раса	Признак													
	Форма лица													
	Смысл адаптации													
	Структура волос головы													
	Смысл адаптации													
	Разрез глаз и веки													
	Смысл адаптации													
	Форма носа													
	Смысл адаптации													
	Цвет и структура кожи													
	Смысл адаптации													
	Способы отложения жира													
	Смысл адаптации													

Общие пропорции тела									
Смысл адаптации									
Характер волосяного покрытия									
Смысл адаптации									
Свой вариант									
Смысл адаптации									

Объясните формирование тех или иных признаков как форм приспособления к условиям среды обитания. Все ли расовые признаки являются адаптивными?

Задание 2

На контурной карте мира отобразите основные направления расселения человека современного типа с указанием ориентировочного времени предполагаемых миграций

Задание 3

На контурной карте мира отобразите центры формирования рас и области их распространения. Проанализируйте карты из заданий 2 и 3. Примерно обозначьте время начала формирования каждой из рас, покажите причины изоляции.

Контрольные вопросы

1. Что такое "прародина" человека? Центры сапиентации.
2. По каким признакам можно классифицировать человечество и какие из них являются расовыми?
3. Концепции расы - различия подходов, различия результатов. Расовые классификации и их основа.
4. Чем раса отличается от этноса?
5. В чем причины расового разнообразия человечества?
6. Каково географическое распространение основных расовых подразделений человечества?
7. Что такое расизм, как он возникает, как с ним бороться?
8. Социальные и биологические корни расизма.
9. Роль метисации и изоляции в возникновении рас.

Итоговые документы:

1. Заполненная таблица, картосхемы с нанесенными объектами
2. Вывод в соответствии с поставленной целью работы.

Формы контроля выполнения задания:

- Заслушивание устных ответов на поставленные вопросы.
- Проверка выполненной практической работы с картосхемой.

Практическое занятие № 12

Трофические цепи и сети. Основные показатели экосистемы. Биомасса и продукция.

Экологические пирамиды чисел, биомассы и энергии. Правило пирамиды энергии.

Решение практико-ориентированных расчетных заданий по переносу вещества и энергии в экосистемах с составление трофических цепей и пирамид биомассы и энергии

Цель закрепить понятия биоценоз, биогеоценоз, экосистема, цепь питания; рассмотреть типы взаимосвязей организмов в биогеоценозах и преобразования в них; развивать умение решать задачи по правилам экологических пирамид.

Ход работы

Выполнить тест:

1.1 Редуценты:

а) запасают энергию, образуя органические вещества

б) разрушают мертвые остатки растений и животных

в) питаются только живыми растениями

г) используют в пищу только животных

1.2. Продуценты:

а) синтезируют органические вещества из неорганических

б) разлагают мертвые остатки растений и животных

в) питаются только живыми растениями

г) используют в пищу только животных

1.3. Первичные консументы:

а) производят органические вещества из неорганических

б) разлагают мертвые остатки растений и животных

в) питаются живыми или сухими растениями

г) используют в пищу живых и мертвых животных

1.4. Плесневые грибы:

а) редуценты

б) продуценты

в) первичные консументы

г) вторичные консументы

1.5. Комаров относят к:

а) продуцентам

б) редуцентам

в) консументам 1^{го} порядка

г) консументам 2^{го} порядка

Пользуясь примерами, решить предложенные задачи

- 2.1. Определите, какую массу растений сохранит от поедания гусеницами пара синиц при выкармливании 4 птенцов. Вес одного птенца 5 грамма.
- 2.2. Какая масса растений необходима для существования лисы массой 12кг, из которых 60% – вода?
- 2.3. Какая площадь необходима для существования дельфина массой 120кг, из которых 70% – вода, если продуктивность биоценоза 1кв.м моря 400г сухой биомассы в год?
- 2.4. Определите, сколько волков может прокормиться на протяжении года на площади 200000 м² (производительность 1 м² составляет 300 г), если масса 1 волка 60 кг. Сколько зайцев при этом будет съедено, если масса зайца 4 кг.

3. Защита работы

Примеры решения задач

1. Определите, какую массу растений сохранит от поедания гусеницами пара синиц при выкармливании 5 птенцов. Вес одного птенца 3 грамма.

Решение: определяем вес 5 птенцов: 1 пт – 3гр; 5 птенцов – 15гр

Составим цепь питания:

растения – гусеницы – синицы

Согласно правилу экологической пирамиды – на каждом предыдущем трофическом уровне количество биомассы и энергии, которые запасаются организмами за единицу времени, больше чем на последующем ~ в **10 раз**. **Отсюда:**

растения – гусеницы – синицы
1500г 150г 15г

Ответ: пара синиц, выкармливая своих птенцов, сохраняет 1500 г растений.

2. Какая масса растений необходима для существования лисы, массой 8 кг, из которых 70% вода?

Решение

Определяем сухую массу лисы: 8 кг — 100%

$x \text{ кг} — 30\% \quad x = 8 \cdot 30 : 100 = 2,4 \text{ кг}$

$x = 2,4 \text{ кг}$

Составим цепь питания:

растения – зайцы – лиса

Согласно правилу экологической пирамиды:

растения – зайцы – лиса
240кг 24кг 2,4кг

Ответ: масса растений, необходимая для существования лисы равна 240 кг

3. Какая площадь биоценоза может прокормить одну особь последнего звена в цепи питания: **планктон – рыба – тюлень**. Сухая биомасса планктона с 1 м² составляет 600 г в год. Масса тюленя – 300 кг, из которых 60% составляет вода.

Решение

Определяем сухую массу тюленя: 300 кг — 100%

$$x \text{ кг} — 40\%$$

$$x = 120 \text{ кг}$$

Составим цепь питания:

планктон – рыба – тюлень

Согласно правилу экологической пирамиды:

планктон – рыба – тюлень
12000кг 1200кг 120кг

Определяем площадь данного биоценоза, если известно, что сухая биомасса планктона с 1 кв.м составляет 600г = 0,6кг.

$$1 \text{ м}^2 — 0,6 \text{ кг}$$

$$x \text{ м}^2 — 12000 \text{ кг планктона}$$

$$x = 20000 \text{ м}^2 = 2 \text{ га}$$

Ответ: площадь биоценоза 2 га.

4. Определите, сколько лис может прокормиться на протяжении года на площади 100000 м² (производительность 1 м² составляет 300 г), если масса 1 лисы 12 кг. Сколько зайцев при этом будет съедено, если масса зайца 3 кг.

Решение:

1) Составим цепь питания:

растения – зайцы – лиса

Согласно правилу экологической пирамиды:

растения – зайцы – лиса
1200кг 120кг 12кг

2) Определяем площадь данного биоценоза, если известно, что производительность с 1 м² составляет 300г = 0,3кг.

$$1 \text{ м}^2 — 0,3 \text{ кг}$$

$$x \text{ м}^2 — 1200 \text{ кг планктона } x = 1 * 1200 : 0,3 = 4000 \text{ м}^2$$

$$x = 4000 \text{ м}^2$$

3) Определяем количество лис на площади 100000 м²

$$1 \text{ лиса} — 4000 \text{ м}^2$$

$$X \text{ лис} - 100000 \text{ м}^2 \quad x = 1 * 10000 : 4000 = 25 \text{ лис}$$

4) Определяем количество съеденных зайцев

На 1 лису массой 12кг приходится 120 кг массы зайцев (масса каждого 3 кг).

$$120 : 3 = 40 \text{ зайцев.}$$

А на 25 лис приходится 25 * 40 = 1000 зайцев.

Ответ: На площади 100000 м² на протяжении года может прокормиться 25 лис. При этом будет съедено 1000 зайцев.

Практическое занятие № 13

Решение практико-ориентированных расчетных задач на определение площади насаждений для снижения концентрации углекислого газа в аудитории

Цель: Провести расчёт концентрации углекислого газа в учебной аудитории. Подобрать методы снижения повышенной концентрации.

Ход работы

Дано:

Длина аудитории, м – 15;

Ширина аудитории, м – 5,5;

Высота аудитории, м – 2,5;
 Количество человек, чел – 18;
 Время занятий, час – 5.

1. Определить объем аудитории

$$15 \times 5,5 \times 2,5 = 206,25 \text{ м}^3 .$$

2. Известно, что в покое человек выделяет в среднем 20 л CO_2 в час, а при активной деятельности — 40 л в час. Возьмите среднее значение — 30 л в час.

3. В аудитории занимаются 15 человек 3,5 часа. Определить объем воздуха, который выдохнули 15 человек за 3,5 часа занятий:

$$30 \text{ л/час} \times 18 \text{ чел.} \times 5 \text{ час} = 2700 \text{ л} .$$

4. Пересчитать объем образовавшегося CO_2 из литров в м^3 . Известно, что 1 л составляет 0,001 м^3 .

$$2700 \text{ л} \times 0,001 \text{ м}^3 = 2,7 \text{ м}^3 .$$

5. Концентрацию CO_2 рассчитать так: объем образовавшегося CO_2 поделить на объем аудитории и результат умножить на 100%

$$2,7 \text{ м}^3 : 206,25 \text{ м}^3 \times 100\% = 1,3\% .$$

6. Как единицы измерения уровня CO_2 , используется величина ppm (parts per million или частиц CO_2 на миллион частиц воздуха)

$$1,3\% * 1000 = 1300 \text{ ppm} .$$

Таблица 1 - Влияние концентрации углекислого газа в помещении на здоровье человека

Уровень CO_2 (ppm)	Качество воздуха и его влияние на человека
Атмосферный воздух 300- 400 ppm	Идеальный для здоровья человека
400-600 ppm	Нормальное качество воздуха
До 600 ppm	Уровень. рекомендованный для спален, детских садов и школ
600-800 ppm	Появляются единичные жалобы на качество воздуха
800-1000 ppm	Более частые жалобы на качество воздуха.
Выше 1000 ppm	Общий дискомфорт, слабость, головная боль, проблемы с концентрацией внимания. Растет число ошибок в работе. Начинаются негативные изменения в ДНК.

Выше 2000 ppm	Может вызвать серьезные отклонения в здоровье людей. Количество ошибок в работе сильно возрастает. 70% сотрудников не могут сосредоточиться на работе
---------------	---

1. Длительное проветривание всех помещений. Кратковременное проветривание слабоэффективное и практически не уменьшает содержание углекислого газа в воздухе. Для поддержания по-настоящему здорового микроклимата нужно держать окна открытыми в течение всего урока. Часто это невозможно из-за шума под окнами, холодных сквозняков, неприятных запахов, дыма и так далее.

2. С помощью комнатных растений, таких как: хлорофитум хохлатый, глуксиния, бегония, сансевиерия трехполостная и др. Но поскольку поглощение ими избыточной углекислоты из воздуха происходит только на свету, то одним им вряд ли справиться.

3. Углекислый газ можно удалять из воздуха помещения специальными приборами. Эти приборы называются абсорберами (поглотителями) углекислого газа. В основе действия абсорбера углекислого газа заложен принцип захвата молекул CO₂ специальным веществом.

Контрольные вопросы

1. Укажите норму концентрации углекислого газа в помещении в ppm?
2. В каких сферах жизнедеятельности человек научился применять углекислый газ?

Ответы на контрольные вопросы

1. Параметры микроклимата в помещениях, ГОСТу 30494-2011, санитарная норма углекислого газа в помещении колеблется от 600 ppm до 1000 ppm.
2. Применение углекислого газа в различных областях промышленности связано с химическими и физическими свойствами вещества. Он не горит, не опасен в минимальных концентрациях для человека и животных и является основным компонентом для жизнедеятельности растений.

Химическая промышленность:

- Участвует в синтезе искусственных химикатов;
- Регулирует температуру в реакциях;
- Нейтрализует щелочи;
- Очищает ткани животных и растений;
- Может восстанавливаться до метана.

Металлургия:

- Осаждение отходящего дыма;
- Регулирует направления течения воды при отводе шахт;
- Некоторые лазеры используют CO₂ в качестве источника энергии (неон).

Производство бумаги:

- Регулирует водородный показатель в древесной массе или целлюлозе;
- Усиливает в мощности производственные машины.

Применение в других сферах деятельности

Человек также использует углекислоту в других областях деятельности и в быту. Доступность диоксида обуславливает его широкую распространенность, а свойства – востребованность даже среди обывателей.

Где еще применяется углекислота:

- При сварке. Защищает металл от нагрева и окисления, обтекая электрическую дугу.
- В сельском хозяйстве. Углекислый газ в купе с солнечным светом – идеальный способ удобрить любые культуры. Распыление газа в парнике или теплице увеличивает урожайность в 2-3 раза;
- В медицине служит для создания атмосферы, близкой к реальной, при проведении искусственных операций на органах. Он применяется как стимулятор для восстановления дыхания пациента и при введении его в наркоз;
- Фармацевтика. Создает идеальную среду для синтеза химии и низкотемпературной транспортировки вод;
- Приборы и оборудование. Охлаждает оборудование и агрегаты без разбора на модули, выступает как абразивный элемент прочистки;
- Защита окружающей среды. Регулирует показатель водорода в стоках;
- Пищевая промышленность. Используется как консервант и разрыхлитель теста. Добавляется в напитки, делая их газированными;
- Для создания давления в пневматическом оружии.

Практическое занятие № 14

Решение практико-ориентированных расчетных заданий по сохранению природных ресурсов своего региона проживания

Цель: выяснить ресурсообеспеченность природными ресурсами своего региона, научиться сопоставлять потенциальный запас лесных ресурсов и реальную интенсивность их потребления.

Ход работы

Задание 1. Выясните ресурсообеспеченность своего региона отдельными видами минеральных ресурсов

Алгоритм выполнения задания:

1. Используя данные Интернет-ресурсов, заполните таблицу, рассчитав ресурсообеспеченность в годах отдельных регионов важнейшими видами минеральных ресурсов, вычисления сделать по формуле:

$R = Z/D$, где

R – ресурсообеспеченность (в годах), Z – запасы, D – добыча;

2. Заполните таблицу «Ресурсообеспеченность природными ресурсами»

Регион	Ресурсообеспеченность			
	нефть	уголь	железные руды	газ
Новосибирская область				

Томская область				
Кемеровская область				

3. Выявите регионы России с максимальными и минимальными показателями ресурсообеспеченности каждым видом минерального сырья;

4. Сделайте вывод о ресурсообеспеченности регионов отдельными видами минеральных ресурсов.

Задание 2. Выясните региональное потребление энергии.

Алгоритм выполнения задания:

1. Используя данные Интернет-ресурсов постройте график «Региональное потребление энергии», на оси ОХ отложите года, на оси ОУ потребление энергии.

Вид сырья	2000 год	2005 год	2010 год	2015 год	2020 год
Нефть					
Природный газ					
Уголь					
Атомная энергия					

2. Сделайте вывод о потреблении энергии.

Задание 3. Выясните обеспеченность регионов России лесными ресурсами.

Алгоритм выполнения задания:

1. Определите наиболее и наименее обеспеченные лесными ресурсами регионы страны.

Результаты оформите в виде таблицы.

Обеспеченность ресурсами	Регионы	Баллы
1. Наиболее обеспечены		
2. Наименее обеспечены		

2. Определите регионы страны, в которых производится наибольшая и наименьшая интенсивность использования лесных ресурсов. Результаты оформите в виде таблицы.

Интенсивность использования ресурсов	Регионы	Баллы
1. Наибольшая интенсивность		
2. Наименьшая интенсивность		

3. Используя данные заполненных таблиц, выявите соотношение: «обеспеченность-интенсивность использования» на территории Российской Федерации. Сделайте вывод о предполагаемых последствиях.

Практическое занятие № 15

Определение суточного рациона питания

Цель: определение суточного рациона питания

Оборудование и материалы: *Таблицы:* “Физиологические нормы суточного питания по энергетической калорийности”, “Энергетическая ценность пищевых продуктов (в 100 граммах)”, Процентное распределение суточного рациона питания по режиму дня, Пищеварительная система.

Пищевые продукты: сахар, рис, гречневая крупа, макароны, печенье в пачках и т.д.

Ход работы

Теоретическая часть

В результате процессов обмена веществ в нашем организме образуется энергия, которую мы затрачиваем для жизнедеятельности организма. Откуда берется эта энергия? Это зависит от выполняемой работы. Посмотрите таблицу №1.

Таблица №1. Физиологические нормы суточного потребления школьников к пищевым веществам и калорийности рациона.

Возраст	Белок		Жир		Углевод	Калорийность
	Всего	Жив.белок	всего	Жив. жир		
7-10	80	48	80	15	324	2400
11- 13	96	58	96	18	382	2850
4-17(мальчики)	106	64	106	20	422	3150
4-17(девочки)	93	56	93	20	367	2750

Найдите объяснение терминов “Рацион”, “энергетическая ценность” по учебнику.

“Рацион” - это норма, количество пищевых продуктов (в граммах) за сутки.

“Энергетическая ценность” - количество энергии, освобождающейся при распаде данных пищевых продуктов (в килокалориях).

Практическая часть

Учащиеся рассаживаются по группам. Перед каждой группой на столах расставляем пищевые продукты, на упаковках которых указаны калорийность или энергоценность. Также раздаем таблицы, в которых указаны энергетическая ценность некоторых пищевых продуктов.

Таблица №2. Энергетическая ценность пищевых продуктов (в 100 граммах).

Энергоценность (ккал.)	Пищевые продукты.
Очень большая (450-500)	Сливочное масло, растительная масло, орехи, шоколад, халва, пирожное, свиное сало, жир. Жирный творог, мороженой, мясо, баранина, яйцо, ставрида, скумбрия, сельдь. Молоко, кефир, нежирный творог, треска, хек, судак, камбала, щука, фрукты, ягоды, картофель, морковь, свекла, зеленый горошек. Кабачки, капуста, огурцы, редис, репа, салаты, томат, перец, тыква, клюква, свежие грибы.
Большая (100-199)	
Низкая (30-90)	
Очень низкая (30 и ниже)	

Порядок работы:

1. Для определения своего суточного рациона питания заполните эту таблицу.

Режим питания	Название пищевых продуктов	Сколько съедает (в граммах)	Энергоценность
Завтрак Второй завтрак (в школе) Обед Ужин			

2. Энергоценность пищевых продуктов найдите по таблице №2 или по упаковке пищевых продуктов, имеющихся на столах.

3. Вычислите общую сумму суточной энергоценности (калорийности).

4. Сравните с данными таблицы №1.

5. Сделайте вывод:

- Правильно ли составлен суточный рацион питания?

- Если сумма энергоценности мала, как можно восполнить недостаток, увеличивая калорийность или количество пищи?

Ответьте на вопросы:

1. В каком соотношении (в %) может быть разделен суточный рацион? Почему?
2. Что такое сбалансированный рацион питания (1/7 жира, 1/7 белка, 5/7 белка).
3. Почему жители Севера употребляют больше жирной пищи?
4. Почему нужно соблюдать режим питания?

Практическое занятие № 16

Создание индивидуальной памятки по организации рациональной физической активности

Цель: изучить материал по теме «Рациональная физическая активность»

Оборудование: рабочая тетрадь, информационные источники (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие)

Ход работы

Используя информационные источники, составить индивидуальную памятку по организации рациональной физической активности (по группам).

Лабораторное занятие № 4

Влияние абиотических факторов на человека

Цель работы: Изучить влияние абиотических факторов на человека

Оборудование: задания для практической работы, тесты, компьютер, линейка, часы.

7.1. Влияние шума на организм человека

Цель: изучить влияние шума на организм человека

Ход работы

Серьезным фактором, ухудшающим жилищную среду большого города, является шум. Шумы городской среды воздействуют на человека на производстве, на улицах городов, дома.

Уровни шума (звукового давления) измеряются в децибелах (дБ). Например, обычный разговор на расстоянии 1 м создает шум в 65 дБ, звон будильника — 80 дБ, поезд на расстоянии 7 м — 90—93 дБ, взлетающий реактивный самолет с 25 м — 140 дБ. Средний уровень шума в 50-тысячном городе составляет 55 дБ.

Неприятные ощущения у человека возникают при уровне шума от 60 до 90 дБ. При 129 дБ появляются болевые ощущения, а при 150 дБ необратимая потеря слуха. Шумовые раздражители вызывают перенапряжение нервной системы, способствуют возникновению вегетососудистой дистонии.

Авиационный шум ведет к возникновению сердечно судистых заболеваний. Шум нарушает сон, вызывает головную боль, испуг, тревогу; развиваются невроты, проявляется повышенная агрессивность; инфразвуки могут вызывать растерянность и слабость, вплоть до полной прострации.

Для того чтобы уберечь здоровье от шумовых воздействий, необходимо принимать определенные меры: строительство квартир с малой акустикой (рамы с тройным остеклением), озеленение, строительство домов по «замкнутой системе. Автостреды должны пролегать в выемке, т.е. ниже уровня жилых зданий.

Основные методы борьбы с шумом:

1. Звукопоглощение (применение материалов из минерального войлока, стекловаты, поролон и т.д.).
2. Звукоизоляция. Звукоизолирующие конструкции изготавливаются из плотного материала (металл, дерево, пластмасса).
3. Установка глушителей шума.
4. Рациональное размещение цехов и оборудования, имеющих интенсивные источники шума.
5. Зеленые насаждения (уменьшают шум на 10 – 15 дБ).
6. Индивидуальные средства защиты (вкладыши, наушники, шлемы).

Выводы и практические рекомендации:

- шум вредно отражается на состоянии здоровья человека, прежде всего, ухудшается слух и состояние нервной системы;
- нужно бороться с вредным влиянием шума путем контроля уровня шума;
- проводить профилактические мероприятия по предупреждению шумовых болезней;
- использовать шумоизолирующие средства и уменьшать использование различных шумовых эффектов;
- студентам не шуметь на уроках на переменах, так как шум не просто мешает восприятию материала, но и вредно влияет на наше здоровье;
- вдоль территории колледжа со стороны улицы высадить деревья, чтобы уменьшить шум автотранспорта;
- Чаще бывать на природе у реки в лесу.

нормативно-законодательными актами регламентируется его интенсивность, время воздействия и другие параметры.

Технико-технологические меры – это шумозащита с помощью комплекса технических мер по снижению шума на производстве (установка звукоизолирующих кожухов станков, звукопоглощение и др.) и на транспорте (глушители выбросов, установка дисковых тормозов, шумопоглощающий асфальт и др.)

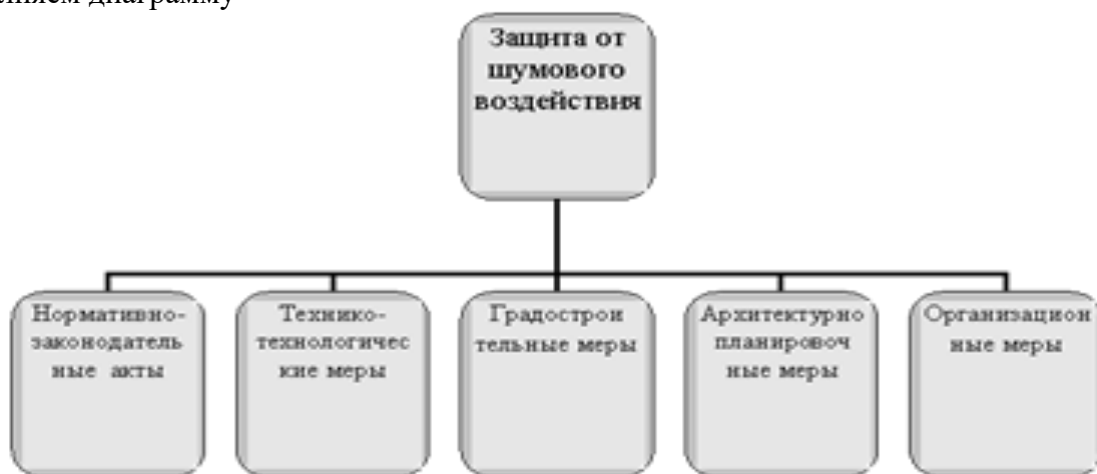
На **градостроительном уровне** защита может достигаться зонированием с выносом источников шумов за пределы застройки, организацией транспортной сети, исключая шумные магистрали в жилом массиве.

Архитектурно-планировочные меры – это создание шумозащитных зданий, обеспечивающих помещениям нормальный акустический режим с помощью конструктивных, инженерных и других мер (герметизация окон, двойные двери, облицовка стен звукопоглощающими материалами и др.

Организационные меры: запрещение звуковых сигналов автотранспортом, авиаполетов над городом, особенно в ночное время, и т. п.

Нелишне отметить, что защита от шумового воздействия проблема не только техническая, но и социальная. Необходимо воспитывать **звукую культуру** и осознанно не допускать действий, способствующих возрастанию шумового загрязнения окружающей среды.

Заполняем диаграмму



тест на определения остроты слуха.

Источники звука	Уровень звука (ДБ)
Спокойное дыхание человека	10 (не воспринимается)
Шум спокойного сада	
Шепот человека	
Перелистывание газет	
Обычный шум в доме	
Разговор средней громкости	
Работа пылесоса	
Шум грузовика	
Шум большого города	
Оркестр поп-музыки	
Раскат грома	
Старт космического корабля	
Выстрел из оружия	
Обсудить таблицу ответить на вопросы:	

-почему шепот и перелистывание газет практически не оказывает на человека воздействия?

-как можно оценить уровень шума в школе в течение дня с точки зрения воздействия на организм?

-какие выводы из этого можно сделать?

какой орган реагирует на чрезмерный шум прежде всего?

по статистике у 20% юношей и девушек, из числа увлекающихся рок-музыкой, наблюдается снижение слуха на уровне 85-летних стариков.

Тест на определение остроты слуха.

Острота слуха – это минимальная громкость звука, которая может быть воспринята ухом испытуемого.

Работа проводится в группах:

- 1.любители громкой музыки
- 2.любители спокойной музыки
- 3.любители тишины

Каждая группа определяет остроту слуха, записывает полученные цифры, анализирует их.

Оборудование: механические часы, линейка.

Порядок работы:

1. Приближайте к себе часы, пока не услышите звук.
2. Приложите часы к уху и отводите их от себя до тех пор, пока не исчезнет звук.
3. Измерьте расстояние (в первом и втором случаях) между ухом и часами (в см).
4. Вычислите среднюю величину двух показателей.

Оценка результатов: нормальным можно считать слух, когда тиканье ручных часов среднего размера слышно на расстоянии 10-15 см от уха испытуемого.

изменениях, происходящих в слуховом анализаторе под влиянием громких звуков

: при растяжении барабанной перепонки теряется ее эластичность и снижается чувствительность, поэтому требуется больший уровень звука, чтобы она начала колебаться; разрушаются слуховые рецепторы.

Вывод

От чрезмерного шума (свыше 80 дБ) страдают не только органы слуха, но и сердце, желудок, нарушаются процессы жизнедеятельности, наблюдается угнетение нервной системы.

Предполагают наличие вероятности возникновения психических заболеваний в результате действия шума, составляют возможную схему их возникновения:

,трудности взаимопонимания.

ухудшение настроения,

плохая сосредоточенность

ухудшение сна,

повышенная раздражимость,

общее ухудшение самочувствия,

возникновение трудностей взаимопонимания, ссоры.

Задания для студентов, работающих в быстром темпе

1. Что такое шумовое загрязнение? Каковы его источники?
- 2.Какое влияние на здоровье человека может оказать повышенный уровень шума?

7.2. Оценка состояния здоровья

Цель работы: научиться объективно оценивать состояние своего здоровья

Ход работы

- 1.Подсчитать пульс (количество ударов в минуту) в состоянии покоя
- 2.выполнить 20 приседаний за 30 секунд

3.Подсчитать пульс после физической нагрузки

4.Проанализировать изменения частоты сердцебиений и сравнить их с данными таблицы

Средние значения величины пульса до и после нагрузки

Характеристика	Спортсмены	Здоровые нетренированные люди	Лица с нарушениями сердечно-сосудистой системы
В состоянии покоя	58	72	80
В состоянии после нагрузки	88	107	122
Прирост частоты сердцебиений	30	35	42

5.Сделайте вывод об оценке своей физической подготовленности

7.3. Реакция организма на изменение температуры окружающей среды

Цель работы: изучение проявления множественных реакций организма на согревание и охлаждение тела

Ход работы

1.Контрольные измерения при оптимальной температуре окружающей среды. Пульс подсчитывают каждые 2 мин. Температуру тела определяют при помощи медицинского термометра в полости рта каждые 5 мин. Температуру кожи измеряют через 3 мин электрическим термометром на лбу, тыльной стороне руки и кончиках пальцев. Потоотделение и окраску кожи фиксируют, наблюдая за лицом и руками испытуемого.

2. Испытуемого помещают в такие условия, чтобы ему было холодно. Например, сажают около вентилятора или открытой форточки. Проводят необходимые измерения, пока показатели не станут стабильными.

3. Испытуемого тепло одевают. Записывают результаты измерений, пока не наступит отчетливо наблюдаемая реакция потоотделения.

Откладывают на одном графике разным цветом все показатели: полученные данные – по вертикали, а время – по горизонтали

Практическое занятие № 17

Анализ информации о научных достижениях в области генетических технологий, клеточной инженерии, пищевых биотехнологий

Цель: изучить материал по теме «Анализ информации о научных достижениях в области генетических технологий, клеточной инженерии, пищевых биотехнологий»

Оборудование: рабочая тетрадь, информационные источники, компьютеры с выходом в Интернет

Ход работы

Используя информационные источники, составить кейсы на анализ информации о научных достижениях в области генетических технологий, клеточной инженерии, пищевых биотехнологий.

Защита кейса: представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией)

Лабораторное занятие № 5

5.1. Влияние температурного режима на развитие дрожжевых клеток

Цель: Изучить влияние температурного режима на развитие дрожжевых клеток

Оборудование: химическая посуда, лабораторные весы, дрожжи соль, лупы

Теоретическая часть

Дрожжи - это одноклеточные микроорганизмы, относящиеся к классу грибов сахаромицетов. Дрожжевые клетки имеют шаровидную или овальную форму и содержат 75 % влаги. Сухое вещество клетки состоит в основном из белков (44--67%), минеральных веществ (6--8%), углеводов (до 30%). Основные углеводы дрожжей -- гликоген и трегалоза -- являются источником энергетических процессов в клетке. Установлено, что дрожжи с большим количеством запасных углеводов могут длительное время сохранять свое качество. В дрожжах содержится трипептид, глутатион, активирующий протеолиз. Дрожжи содержат также разнообразные витамины и ферменты.

Ферменты, присутствующие в дрожжах, способствуют протеканию всех жизненных функций их, в том числе процессов дыхания, размножения, построения органов клетки.

В дрожжах действует ряд ферментативных комплексов, из которых главным является зимазный, или так называемая зимаза. При помощи зимазы дрожжи сбраживают сахар, т. е. превращают его в спирт и углекислый газ. При этом дрожжевые клетки получают энергию, необходимую для своей жизнедеятельности. При отсутствии кислорода (в анаэробных условиях) ферменты дрожжей вызывают спиртовое брожение сахара. Это сложный многоступенчатый процесс, который проходит одиннадцать стадий с участием многочисленных ферментов и фосфорной кислоты. На последней стадии процесса брожения сахара образуются углекислый газ и этиловый (винный) спирт.

В тесте и других полуфабрикатах хлебопекарного производства кислорода очень мало, поэтому дрожжи вызывают процесс спиртового брожения. Образовавшийся в результате брожения углекислый газ разрыхляет тесто и обеспечивает необходимую пористость изделий. В присутствии кислорода (в аэробных условиях) в питательной среде дрожжи разлагают сахар с образованием воды и углекислого газа. При этом энергии выделяется в 23 раза больше, чем при спиртовом брожении, поэтому в присутствии кислорода дрожжевые клетки интенсивно размножаются.

Для нормальной жизнедеятельности дрожжей необходимы жидкая среда, содержащая питательные вещества, температурные условия.

Жидкая среда для развития дрожжей должна содержать сахар, азотистые соединения, минеральные соединения, витамины. Хлебопекарные дрожжи усваивают глюкозу, галактозу, сахарозу, рафинозу, мальтозу. Сложные сахара (сахароза, мальтоза) под действием ферментов, дрожжей предварительно превращаются в простые. Из азотистых соединений дрожжи лучше всего усваивают продукты гидролиза белка (аминокислоты, полипептиды), а также минеральные соли, содержащие азот, например сернокислый аммоний.

Большое значение для жизнедеятельности дрожжей имеют температурные условия. Для размножения дрожжей наиболее благоприятна температура 25 -- 28 °С. Спиртовое брожение идет наиболее активно при температуре 30--35 °С.

При температуре 45--50 °С и выше дрожжевые клетки погибают. Низкая температура тормозит жизнедеятельность дрожжей, дрожжи впадают в состояние анабиоза (скрытая жизнедеятельность), в котором могут сохраняться долго без порчи.

Замороженные дрожжи после медленного оттаивания при температуре 6--8°С сохраняют свои свойства.

Дрожжи живут и размножаются в широких температурных пределах, но для нормальной их жизнедеятельности необходима температура 29--30°С. При очень высокой или очень низкой температуре жизнедеятельность дрожжей ослабляется или прекращается. Максимальная

температура для развития дрожжей 38°C, минимальная --5°C; при температуре 50°C дрожжи погибают.

Оптимальные температуры для развития и проявления максимальной бродильной активности не всегда совпадают. Дрожжи, выращенные при температуре, например, 17--22°C, имеют большую бродильную энергию. Сбраживание мелассного суслу при температурах выше 30°C отрицательно отражается на выходе и качестве дрожжей, выделяемых из зрелой бражки и используемых в качестве хлебопекарных. Ферментативная активность, подъемная сила и стойкость таких дрожжей при хранении понижаются, поэтому рекомендуется следующий температурный режим выращивания дрожжей и сбраживания мелассного суслу: в дрожжегенераторах 28--29°C, в двух головных бродильных аппаратах 30--31°C и в концевых аппаратах 28--29°C. Сусло из крахмалсодержащего сырья сбраживают при температуре 28--32°C. При повышении температуры дикие дрожжи и бактерии размножаются значительно быстрее сахаромикетов. Если при температуре 32°C коэффициент размножения диких дрожжей в 2--3 раза больше коэффициента размножения сахаромикетов, то при 38°C-- уже в 6--8 раз больше.

Практическая часть

Отвешивают на технических весах $5 \pm 0,01$ г прессованных дрожжей и 160 мл 2,5%-ного раствора чистой поваренной соли-первый вариант опыта), далее в раствор добавляют 15г сахара.

Содержимое помещают в химические прозрачные стаканы размешивают до исчезновения комочков. Оставляют при температуре 18°C на 20-30минут (контрольный)

Второй вариант опыта. Готовят питательную среду аналогично контрольному варианту и оставляю в термостате при температуре 23°C на 20-30минут

Третий вариант опыта. Готовят питательную среду аналогично контрольному варианту и оставляю в термостате при температуре 28°C на 20-30минут

Четвертый вариант опыта. Готовят питательную среду аналогично контрольному варианту и оставляют в термостате при температуре 32°C на 20-30минут

Пятый вариант опыта. Готовят питательную среду аналогично контрольному варианту и оставляют в термостате при температуре 38°C на 20-30минут

По истечении времени дают оценку коэффициента размножения сахаромикетов.

Результаты записывают в тетрадь, делают выводы.

Контрольные вопросы

- 1. Ферментативные комплексы дрожжей
- 2. Охарактеризуйте коэффициент размножения сахаромикетов
- 3. Условия для нормальной жизнедеятельности дрожжей

5.2. Изучение клеток дрожжей под микроскопом

Цель: Изучить строение и размножение дрожжевых клеток

Оборудование: микроскоп, предметное и покровное стекла, пробирка с водой, дрожжи, пипетка, салфетка, простой карандаш, тетрадь.

Раздаточный материал: инструктивные карточки, рисунок дрожжевой клетки, тексты, таблицы.

Подготовка натуральных объектов перед уроком : Для получения культуры дрожжей в сосуд объемом 100-200 мл налить нагретого до 40-50 градусов молока, добавить кусочек сахара и примерно 10 г дрожжей, Все перемешать и поставить на 15 минут в теплое место.

Теоретическая часть

Всего дрожжей насчитывается около 1500 видов.

Дрожжи, вероятно, одни из наиболее древних «домашних организмов» . Тысячи лет люди использовали их для выпечки. Предполагается, что пиво египтяне начали варить за 6000 лет до н. э., а к 1200 году до н. э. овладели технологией выпечки дрожжевого хлеба.

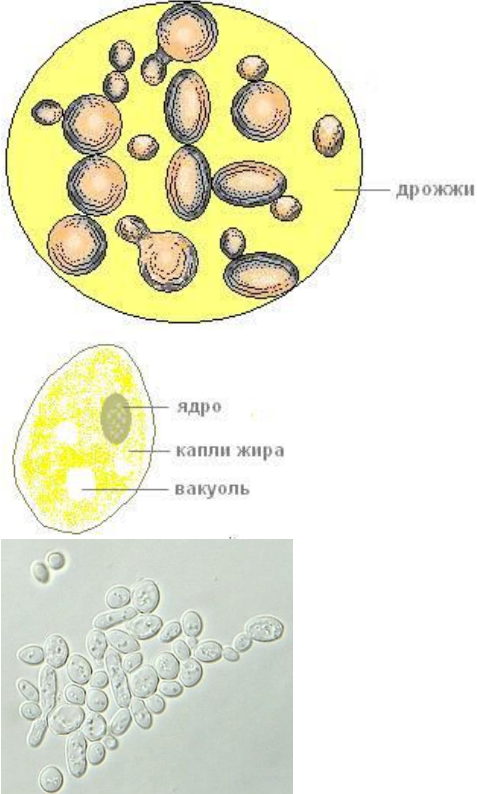
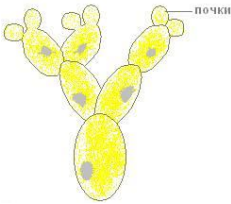
Дрожжи впервые сумел разглядеть в микроскоп голландский натуралист Антони ван Левенгук в 1680 году, но так и не понял, что перед ним живые организмы (из-за отсутствия в них движения).

Места обитания дрожжей связаны преимущественно с богатыми сахарами субстратами : поверхностью плодов и листьев, где они питаются выделениями растений, нектаром цветов, однако они распространены также в почве (особенно в подстилке) и природных водах.

В 1857 году французский микробиолог Луи Пастер доказал, что спиртовое брожение –не просто химическая реакция, а биологический процесс, производимый дрожжами.

Наиболее характерным типом вегетативного размножения для дрожжей является почкование.

Практическая часть

Что делаем	Что наблюдаем
<p>Каплю раствора помещаем на предметное стекло. Накрываем покровным стеклом и удаляем излишки жидкости фильтровальной бумагой (салфеткой). Рассматриваем препарат под микроскопом (предварительно подготовив его к работе) , находим дрожжевую клетку, рассматриваем ее форму, ее отдельные части.</p>	
<p>Находим с помощью микроскопа среди дрожжевых клеток делящиеся. Наблюдаем за размножением дрожжей –образованием почки на материнской клетке.</p>	
<p>Выводы:</p>	

Инструктивная карточка к лабораторной работе «Изучение клеток дрожжей под микроскопом»

Цель работы: Изучить строение и размножение дрожжевых клеток

Оборудование: микроскоп, предметное и покровное стекла, пробирка с раствором дрожжей, пипетка, салфетка, простой карандаш, тетрадь.

Ход работы:

Каплю раствора поместите на предметное стекло. Накройте покровным стеклом и удалите излишки жидкости фильтровальной бумагой (салфеткой). Рассмотрите препарат под микроскопом (предварительно подготовив его к работе) , найдите дрожжевую клетку, рассмотрите ее форму. Постарайтесь найти с помощью микроскопа среди дрожжевых клеток

делящиеся. Понаблюдайте за размножением дрожжей –образованием почки на материнской клетке.

Сделайте рисунок отдельной клетки, подпишите ее части. Сделайте рисунок группы клеток (процесс почкования).

Прочитайте карточку с текстом и заполните соответствующие графы в табли - це. Выявите сходства и различия дрожжей с другими грибами.

Сделайте выводы, ответив на вопросы :

Что представляют из себя дрожжи? К какому Царству они относятся? Где они живут и развиваются? Как они размножаются?

Таблица для сравнения

<i>Признаки для сравнения</i>	<i>Шляпочные грибы</i>	<i>Плесневые грибы</i>	<i>Дрожжи</i>
Местообитание			
Строение			
Питание			
Размножение			
Значение			

Таблица для сравнения

<i>Признаки для сравнения</i>	<i>Шляпочные грибы</i>	<i>Плесневые грибы</i>	<i>Дрожжи</i>
Местообитание	В почве, богатой перегноем и на ее поверхности	На поверхности различных продуктов, на почве, на живых растениях	В теплой, влажной, жидкой питательной среде
Строение	Мицелий состоит из гиф, из гиф образуется плодовое тело (шляпка и ножка)	Мицелий разделен на многочисленные гифы, на верхушках образуются конидиеносцы со спорами	Одноклеточные грибы
Питание	Сапрофиты, образуют микоризу	Сапрофиты	Сапрофиты
Размножение	Спорами, половое	Спорами	Почкование
Значение	Съедобные и ядовитые	Получение антибиотиков, разлагают органические остатки, портят продукты, поражают слизистые животных и человека	Используют в хлебопечении и виноделии

Примерный вывод:

Дрожжи - одноклеточные грибы, имеют форму шарика. Живут и развиваются в питательной среде, богатой сахаром. Размножаются почкованием.

Рекомендации при оценивании :

Приготовление препарата - 3 балла Рисунки в тетради с обозначениями – 4 балла
Правильное заполнение таблицы -15 баллов Выводы по результатам лабораторной работы – 4 балла

Максимальное количество баллов – 26 баллов (13-16 «3» , 17-23 «4» , 24-26 «5»)

Практическое занятие № 18

Работа над учебно-исследовательским проектом

Цель: научиться выполнять учебно-исследовательские проекты.

Обзор тем учебно-исследовательских проектов.

Выбор учебно-исследовательского проекта из предложенных.

Формирование команды проекта.

Алгоритм выполнения проекта.

Каждая группа выбирает один из вариантов учебно-исследовательских проектов:

1. Оценка качества атмосферного воздуха
2. Оценка качества почв методом фитотестирования
3. Оценка качества вод поверхностных водоемов по органолептическим и физико-химическим свойствам
4. Влияние ПАВ на рост и развитие семян высших растений
5. Влияние солевого загрязнения на рост и развитие семян высших растений

Лабораторное занятие № 6

Этапы работы над учебно-исследовательским проектом

Цель: научиться выполнять учебно-исследовательские проекты.

Первый этап выполнения проекта:

Обоснование актуальности выбранной темы. Выявление проблемы исследования, формулирование гипотезы. Выбор методов исследования. Выбор точек отбора проб на территории исследования. Постановка целей и задач исследования. Определение формы представления результатов исследования. Определение этапов и составление плана исследования

Второй этап выполнения проекта: подготовка необходимой посуды и материала для эксперимента, проведение эксперимента, периодическая проверка течения эксперимента/ сбор материала в выбранных точках отбора проб

Третий этап выполнения проекта: получение первичных экспериментальных данных, проведение статистической обработки полученных данных

Четвертый этап выполнения проекта: выявление закономерностей, формулирование выводов и прогнозов, оценка качества исследуемого объекта по результатам биоэкологического анализа

Примерные тематики учебно-исследовательского проекта:

1. Оценка качества атмосферного воздуха
2. Оценка качества почв методом фитотестирования
3. Оценка качества вод поверхностных водоемов по органолептическим и физико-химическим свойствам
4. Влияние ПАВ на рост и развитие семян высших растений
5. Влияние солевого загрязнения на рост и развитие семян высших растений.

Структура учебно-исследовательского проекта включает пять основных этапа.

Основные шаги первого этапа выполнения проекта: обоснование актуальности выбранной темы, выявление проблемы исследования, формулирование гипотезы, постановка цели и задач исследования, выбор методов исследования, выбор точек отбора проб на территории исследования, определение формы представления результатов исследования, определение этапов и составление плана исследования.

Второй этап включает в себя подготовку необходимой посуды и материала для эксперимента, проведение эксперимента, периодическую проверку течения эксперимента/ сбор материала в выбранных точках отбора проб.

В период третьего этапа проведения биоэкологического исследования, обучающиеся получают первичные экспериментальные данные, проводят статистическую обработку полученных данных, проводят анализ различных источников информации в рамках темы проекта.

На четвертом этапе, обучающиеся выявляют закономерности между исследуемыми объектами, процессами и явлениями, формулируют выводы и разрабатывают прогнозы, проводят оценку качества исследуемого объекта по результатам биоэкологического анализа.

На завершающем этапе проводится оформление результатов выполнения учебно-исследовательского проекта в соответствии с заданными требованиями и представление результатов на защите проекта.

Пример описания этапов выполнения учебно-исследовательского проекта:

Уважаемые студенты! В рамках проекта вам необходимо пройти пять этапов работы над учебно-исследовательским проектом от выбора темы до публичной защиты полученного результата.

На первом этапе:

- сформировать команду проекта (2-3 человека);
- выбрать тему учебно-исследовательского проекта;
- обосновать актуальность выбранной темы;
- выявить проблемы исследования, сформулировать гипотезу;
- подобрать методы исследования в рамках своего проекта;
- выбрать точки отбора проб на территории исследования
- сформулировать цели и задачи исследования;
- составить плана исследования.

На втором этапе:

- подготовить необходимую посуду и материала для эксперимента;
- провести эксперимента, периодически проверяя его течение (при длительной постановке опыта)/ собрать материал в выбранных точках отбора проб.

На третьем этапе:

- получить первичные экспериментальные данные;
- провести статистическую обработку полученных данных;

На четвертом этапе:

- выявить закономерности,
- сформулировать выводы и дать прогноз или оценку качества исследуемого объекта по результатам биоэкологического анализа.

На завершающем этапе:

- оформить результаты выполнения учебно-исследовательского проекта в соответствии с заданными требованиями;
- подготовить устное сообщение и презентацию;
- представить результаты выполнения учебно-исследовательского проекта на защите.

Практическое занятие № 19

Защита проекта

Цель: Представление результатов выполнения учебно-исследовательских проектов

Представление результатов выполнения учебно-исследовательских проектов (выступление с презентацией)

Требования к устному сообщению:

- продолжительность: до 10 мин;
- структура: краткая актуальность исследования, гипотеза, цель, задачи, объекты и методы, полученные результаты и их обсуждение (представление продукта), выводы.

Требования к структуре презентации:

1. Титульный слайд. В верхней части слайда необходимо отразить информацию об образовательной организации, в которой проводилось исследование. В центральной части слайда указывается тема учебно-исследовательского проекта. в нижней части справа указываются участники проекта, выполнявшие работу;
2. Актуальность;
3. Гипотеза, цель, задачи;
4. Объекты и методы исследования (могут быть разбиты на два слайда и более);
5. Результаты исследований. Могут быть представлены в виде рисунков, графиков, фотографий, таблиц, которые должны иметь сквозную нумерацию и название. количество слайдов зависит от объема материала, но не должно превышать отведенного времени на сообщение. Можно представлять материал не в полном объеме, а только самые важные моменты;
6. Выводы;
7. Заключительный (“Благодарю за внимание” или “Спасибо за внимание”).

Для создания качественной презентации необходимо соблюдать ряд требований:

Общие требования	<ol style="list-style-type: none">5. Презентация должна начинаться с титульного слайда, где указывается тема, сведения об авторе и т.п.6. На слайдах необходимо размещать только тезисы, ключевые слова, графические материалы (схемы, рисунки, таблицы, фото и т.п.).7. Использовать единый стиль оформления.8. Количество слайдов должно быть достаточным для раскрытия темы, но не более 20-ти.
Шрифты	<ol style="list-style-type: none">6. Следует использовать стандартные, широко распространенные шрифты, такие как Arial, Tahoma, Verdana, Times New Roman, Calibri и др.;7. Размер шрифта для заголовков – не менее 24, для информации не менее 18.8. Не рекомендуется использовать разные типы шрифтов в одной презентации.9. Для выделения информации следует использовать жирный шрифт, курсив или подчеркивание.10. Не злоупотреблять прописными буквами.
Фон	<ol style="list-style-type: none">3. Желательно использовать однотонный фон неярких пастельных тонов.

	4. Для фона предпочтительны холодные тона.
Использование цвета	3. На одном слайде рекомендуется использовать не более 3-х цветов: один для фона, один для заголовка, один для текста. 4. Для фона и текста использовать контрастные цвета.
Представление информации	4. Рекомендуется использовать короткие слова и предложения. 5. Минимизировать количество предлогов, наречий, прилагательных. 6. Заголовки должны привлекать внимание аудитории.
Объем информации	Не стоит заполнять один слайд слишком большим объемом информации: люди могут одновременно запомнить не более трех фактов, выводов, определений.

Справочная литература

1. Константинов В.Н., Резанов В.Г., Фадеева Е.О. Биология для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – М., Издательский центр «Академия», 2017г.
2. Беляев Д. К., Дымшиц Г.М., Кузнецова Л.Н. и др. Биология (базовый уровень). 10 класс. — М., 2014.
3. Сивоглазов В. И. Биология. Общая биология. Базовый уровень: учебник для 10-11 кл. общеобразовательных учреждений / В.И. Сивоглазов, И.Б. Агафонова, Е.Т. Захарова; под ред. акад. РАЕН, проф. В.Б. Захарова. – 7-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2011. – 381, [3] с.: ил.
4. Каменский А.А. Биология. Общая биология. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. учреждений / А.А. Каменский, Е.А. Криксунов, В.В. Пасечник. – 5-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2009.- 367, [1] с.: ил.
5. Адельшина Г.А., Адельшин Ф.К. Генетика в задачах: учебное пособие по курсу биологии / Г.А. Адельшина, Ф.К. Адельшин. – 2-е изд., стереотипн. – М.: Планета, 2011. – 174 с.
6. <http://sbio.info/> (Вся биология. Современная биология, статьи, новости, библиотека).
7. <http://window.edu.ru/> (Единое окно доступа к образовательным ресурсам Интернета по биологии).
8. <http://www.linkstars.ru/> (Тест для абитуриентов по всему школьному курсу биологии).
9. <https://biology.ru/> (Биология в Открытом колледже. Сайт содержит электронный учебник по биологии, On-line тесты).
10. <http://www.edu.ru/> (Биологическая картина мира. Раздел компьютерного учебника, разработанного в Московском государственном открытом университете).
11. <https://nsportal.ru/> (Редкие и исчезающие животные России — проект Экологического центра МГУ им. М. В. Ломоносова).
12. <http://kozlenkoa.narod.ru/> (Для тех, кто учится сам и учит других; очно и дистанционно, биологии, химии, другим предметам).
13. <https://may.alleng.org/d/bio/bio436.htm> - электронный учебник