

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени
Гагарина Ю.А.»

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени
Гагарина Ю.А.» в г. Петровске



УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала СГТУ
имени Гагарина Ю.А. в г.Петровске
Е.А.Бесшапошникова
«30» июня 2025 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

по дисциплине
ОУД.09 «Биология»

специальности
15.02.10 «Мехатроника и робототехника (по отраслям)»

Методические указания рассмотрены
на заседании предметной (цикловой) комиссии
общеобразовательных, социально-гуманитарных
и естественнонаучных дисциплин
«16» июня 2025 года, протокол №13

Председатель ПЦК Медведева /О.В. Медведева/

Петровск 2025

Пояснительная записка

Методические указания по выполнению практических работ подготовлены на основе рабочей программы учебной дисциплины «Биология», разработанной на основе ФГОС СПО по специальности 15.02.10 «Мехатроника и робототехника (по отраслям)» и соответствующих общих (ОК) компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

Целью освоения учебной дисциплины «Биология» является: овладение обучающимися знаниями о структурно-функциональной организации живых систем разного ранга и приобретение умений использовать эти знания для грамотных действий в отношении объектов живой природы и решения различных жизненных проблем.

Задачи:

- освоение обучающимися системы знаний о биологических теориях, учениях, законах, закономерностях, гипотезах, правилах, служащих основой для формирования представлений о естественно-научной картине мира, о методах научного познания, строении, многообразии и особенностях живых систем разного уровня организации, выдающихся открытиях и современных исследованиях в биологии;
- формирование у обучающихся познавательных, интеллектуальных и творческих способностей в процессе анализа данных о путях развития в биологии научных взглядов, идей и подходов к изучению живых систем разного уровня организации;
- становление у обучающихся общей культуры, функциональной грамотности, развитие умений объяснять и оценивать явления окружающего мира живой природы на основании знаний и опыта, полученных при изучении биологии;
- формирование у обучающихся умений иллюстрировать значение биологических знаний в практической деятельности человека, развитии современных медицинских технологий и агробιοтехнологий;
- воспитание убеждённости в возможности познания человеком живой природы, необходимости бережного отношения к ней, соблюдения этических норм при проведении биологических исследований;
- осознание ценности биологических знаний для повышения уровня экологической культуры, для формирования научного мировоззрения;
- применение приобретённых знаний и умений в повседневной жизни

для оценки последствий своей деятельности по отношению к окружающей среде, собственному здоровью, обоснование и соблюдение мер профилактики заболеваний.

При выполнении практических работ студент должен **знать:**

- о месте и роли биологии в системе научного знания;
- основополагающие биологические законы и закономерности (Г. Менделя, Т. Моргана, Н.И. Вавилова, Э. Геккеля, Ф. Мюллера, К. Бэра), границы их применимости к живым системам.

При выполнении практических работ студент должен **уметь:**

- раскрывать содержание основополагающих биологических терминов и понятий: жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм (обмен веществ и превращение энергии), гомеостаз (саморегуляция), биосинтез белка, структурная организация живых систем, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение (репродукция), наследственность, изменчивость, энергозависимость, рост и развитие, уровневая организация;

- раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной, происхождение жизни и человека;

- выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов и экосистем; особенности процессов обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, развития и размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), борьбы за существование, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов к среде обитания, влияния компонентов экосистем, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращение энергии в биосфере;

- решать биологические задачи, составлять генотипические схемы скрещивания для разных типов наследования признаков у организмов, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети);

- прогнозировать неблагоприятные экологические последствия, предотвращать их.

Содержание практических занятий определено рабочей программой и тематическим планированием, соответствует теоретическому материалу изучаемых разделов учебной дисциплины.

Объём практических занятий по дисциплине определяется учебным планом по данной специальности.

Продолжительность практического занятия - 2 академических часа. Перед проведением практического занятия преподавателем организуется инструктаж, а по ее окончании – обсуждение итогов.

Комплект методических указаний по выполнению практических работ дисциплины «Биология» содержит 8 практических занятий.

Перечень практических работ по дисциплине «Биология»

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1.

Тема: Биологическая роль минеральных веществ в обеспечении жизнедеятельности организмов, проявления дисбаланса минеральных элементов

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2.

Тема: Решение задач на определение последовательности нуклеотидов

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3.

Тема: Инфекционные заболевания и эпидемии в истории человечества.

Вакцинация как профилактика инфекционных заболеваний.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4.

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

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5.

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

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6.

Тема: Сравнение видов по морфологическому критерию

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 7.

Тема: Отходы производства

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №8.

Тема: Кейсы на анализ информации о развитии биотехнологий с применением технических систем (по мини-группам).

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

ИНСТРУКЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Прежде чем приступить к выполнению заданий, внимательно прочитайте данные рекомендации. Практические работы включают в себя задания следующих видов:

1. Ответ на поставленные вопросы (с аргументацией)

Прочитайте вопрос и вникните в него.

Для удобства подчеркните ту, фразу, которая, по вашему мнению, является главной. Это поможет вам быстрее сориентироваться при ответе на вопрос.

Если вы считаете, что можете ответить на вопрос без помощи лекции и дополнительной литературы – приступайте. Если же вопрос заставляет вас сомневаться, откройте лекционную тетрадь (учебник или дополнительную литературу), прочитайте необходимый пункт, вникните в содержание и после этого приступайте за работу.

ГЛАВНОЕ! Не переписывайте отрывки лекции в рабочую тетрадь! Четко отвечайте на ПОСТАВЛЕННЫЙ вопрос!

Не забудьте привести аргументацию (обоснование) вашей позиции, если вопрос предполагает личностное отношение к проблеме.

2. Заполнение таблиц и схем

Прочитайте название таблицы или схемы.

Исходя из названия, вы поймете цель предстоящей работы.

Воспользуйтесь материалами лекций или другими источниками, чтобы заполнить таблицу (схему).

Используйте цветные графические материалы для выделения строк, столбцов или элементов схем.

Особое внимание обращайте на четкость при отборе материала: делайте записи кратко и четко!

Практическая работа № 1.

Тема: Биологическая роль минеральных веществ в обеспечении жизнедеятельности организмов, проявления дисбаланса минеральных элементов

Цель: познакомить с биологической ролью минеральных веществ в обеспечении жизнедеятельности организмов, проявлениях дисбаланса минеральных элементов.

Оборудование: инструктивная карточка

Справочный материал:

Роль минеральных веществ в жизнедеятельности организма.

Многие элементы в виде минеральных солей, ионов, комплексных соединений входят в состав живой материи и являются незаменимыми нутриентами, которые должны ежедневно потребляться с пищей.

Роль минеральных веществ в организме человека чрезвычайно разнообразна. Они содержатся в протоплазме и биологических жидкостях, играют основную роль в обеспечении постоянства осмотического давления, что является необходимым условием для нормальной жизнедеятельности клеток и тканей. Минеральные вещества входят в состав сложных органических соединений, например, гемоглобина, гормонов, ферментов, являются пластическим материалом для образования костной и зубной ткани. В виде ионов минеральные вещества участвуют в передаче нервных импульсов, обеспечивают свертывание крови и другие физиологические процессы организма.

В зависимости от количества минеральных веществ в организме и пищевых продуктах их подразделяют на макро- и микроэлементы. К макроэлементам относятся кальций, калий, магний, натрий, фосфор, хлор, сера. Они содержатся в количествах, измеряемых сотнями и десятками миллиграммов на 100 г тканей или пищевого продукта. Микроэлементы — это железо, кобальт, цинк, фтор, йод и др. Они входят в состав тканей организма в концентрациях, выражаемых десятками, сотыми и тысячными долями миллиграмма.

К наиболее дефицитным минеральным веществам в питании современного человека относятся кальций и железо, к избыточным — натрий и фосфор.

В зависимости от преобладания катионов или анионов в пищевых продуктах проявляются их щелочные или кислотные свойства. Молоко, овощи, фрукты, ягоды придают рационам щелочную направленность, а мясо, рыба, яйца, крупы — кислотную. Например, несмотря на кислый вкус многих плодов, при их потреблении увеличиваются щелочные резервы организма, так как органические кислоты, входящие в состав этих продуктов (лимонная, яблочная и др.), быстро окисляются до оксида углерода (IV) и вода, а K^+ , Mg^{2+} и другие катионы остаются в тканях. В мясе, рыбе и других продуктах животного происхождения, богатых белками, фосфором, мало катионов. При окислении протеинов, являющихся источниками серы (метионин, цистин, цистеин), образуются ионы серной кислоты, на нейтрализацию которой расходуются щелочные резервы тканей. Минеральные вещества имеют важное значение в качестве факторов,

необходимых для устранения и профилактики ряда заболеваний: эндемического зоба, флюороза, кариеса, стронциевого рахита и др.

Длительный недостаток или избыток в питании каких-либо минеральных веществ приводит к нарушению обмена белков, жиров, углеводов, витаминов, воды и развитию соответствующих заболеваний. Наиболее распространенным следствием несоответствия в рационе количества кальция и фосфора является кариес зубов, разрежение костной ткани. При недостатке фтора в питьевой воде разрушается эмаль зубов, а дефицит йода в пище и воде приводит к развитию зоба.

Причинами нарушения обмена минеральных веществ даже при их достаточном количестве в пище могут быть следующие:

1) несбалансированное питание (недостаточное или избыточное количество белков, жиров, углеводов и витаминов);

2) применение методов кулинарной обработки пищевых продуктов, обуславливающих потери минеральных веществ, например, при размораживании (в горячей воде) мяса, рыбы, удалении отваров овощей и фруктов, куда переходят растворимые соли;

3) отсутствие своевременной коррекции состава рационов при изменении потребности организма в минеральных веществах, связанной с физиологическими причинами. Так, например, у работающих в условиях повышенной температуры внешней среды увеличивается потребность в калии, натрии, хлоре и других минеральных веществах в связи с большой потерей их с потом;

4) нарушение процессов всасывания минеральных веществ в желудочно-кишечном тракте или повышение потерь жидкости (например, кровопотери).

Макроэлементы

Кальций. Это основной структурный компонент костей и зубов. Он входит в состав ядер клеток, клеточных и тканевых жидкостей, необходим для свертывания крови. Кальций образует соединения с белками, фосфолипидами, органическими кислотами; участвует в регуляции проницаемости клеточных мембран, в процессах передачи нервных импульсов, в молекулярном механизме мышечного сокращения, контролирует активность ряда ферментов. Таким образом, кальций выполняет не только пластические функции, но и влияет на многие биохимические и физиологические процессы в организме.

Кальций относится к трудноусвояемым элементам. Поступающие в организм человека с пищей соединения кальция практически не растворимы в воде. Щелочная среда тонкого кишечника способствует образованию трудноусвояемых соединений кальция, и лишь воздействие желчных кислот обеспечивает его всасывание.

Ассимиляция кальция тканями зависит не только от содержания его в продуктах, но и от его соотношения с другими компонентами пищи и в первую очередь с жирами, магнием, фосфором, белками. При избытке жиров возникает конкуренция за желчные кислоты и значительная часть кальция выводится из организма через толстый кишечник. На всасывании кальция отрицательно сказывается избыток магния; рекомендуемое соотношение этих элементов составляет 1 : 0,5.

Если количество фосфора превышает уровень кальция в пище более чем в 2 раза, то образуются растворимые соли, которые извлекаются кровью из костной

ткани. Кальций поступает в стенки кровеносных сосудов, что обуславливает их ломкость, а также в ткани почек, что может способствовать развитию почечно-каменной болезни. Для взрослых рекомендовано соотношение кальция и фосфора в пище 1 : 1,5. Трудность соблюдения такого соотношения обусловлена тем, что большинство широко потребляемых продуктов значительно богаче фосфором, чем кальцием. Отрицательное влияние на усвоение кальция оказывают фитин и щавелевая кислота, содержащиеся в ряде растительных продуктов. Эти соединения образуют с кальцием нерастворимые соли. Много щавелевой кислоты содержится в щавеле, шпинате, ревене и некоторых других овощах. Фитином богаты отруби, зерновые.

Суточная потребность в кальции взрослого человека составляет 800 мг, а у детей, подростков, беременных женщин и кормящих матерей — 1000 мг и более.

При недостаточном потреблении кальция с питанием или нарушении всасывания его в организме (при недостатке витамина D) развивается состояние кальциевого дефицита. Наблюдается повышенное выведение его из костей и зубов. У взрослых развивается остеопороз — деминерализация костной ткани, у детей нарушается развитие скелета, развивается рахит.

Лучшими источниками кальция являются молоко и молочные продукты (различные сыры и творог), зеленый лук, петрушка, фасоль. Значительно меньше кальция содержится в яйцах, мясе, рыбе, овощах, фруктах, ягодах.

Магний. Этот элемент необходим для активности ряда ключевых ферментов, обеспечивающих метаболизм. Магний участвует в поддержании нормальной функции нервной системы и мышцы сердца; оказывает сосудорасширяющее действие; стимулирует желчеотделение; повышает двигательную активность кишечника, что способствует выведению шлаков (в том числе холестерина) из организма.

Усвоению магния мешают наличие фитина и избыток жиров и кальция в пище.

Суточная потребность взрослого человека в магнии составляет 400 мг.

При недостатке магния в питании нарушается усвоение пищи, задерживается рост, на стенках сосудов откладывается кальций, развивается ряд других патологических явлений.

Магнием богаты в основном растительные продукты. Большое количество его содержат пшеничные отруби, крупы (овсяная и др.), бобовые, урюк, курага, чернослив. Мало магния в молочных продуктах, мясе, рыбе, макаронных изделиях, большинстве овощей и фруктов.

Калий. Около 90 % калия находится внутри клеток. Он вместе с другими солями обеспечивает осмотическое давление; участвует в передаче нервных импульсов; регуляции водно-солевого обмена; способствует выведению воды, а, следовательно, и шлаков из организма; поддерживает кислотно-щелочное равновесие внутренней среды организма; участвует в регуляции деятельности сердца и других органов; необходим для функции ряда ферментов.

Калий хорошо всасывается из кишечника, а его избыток быстро удаляется из организма с мочой.

Суточная потребность в калии взрослого человека составляет 2000—4000 мг. Она увеличивается при обильном потоотделении, при употреблении мочегонных средств, заболеваниях сердца и печени.

Калий не является дефицитным нутриентом в питании и при разнообразном питании недостаточность калия не возникает. Дефицит калия в организме проявляется в нарушении функции нервно-мышечной и сердечно-сосудистой систем, сонливости, снижении артериального давления, нарушении ритма сердечной деятельности. В таких случаях назначается калиевая диета.

Большая часть калия поступает в организм с растительными продуктами. Богатыми источниками его являются урюк, чернослив, изюм, морская капуста, фасоль, горох, картофель, другие овощи и плоды. Мало калия содержится в сметане, рисе, хлебе из муки высшего сорта.

Натрий. Натрий играет большую роль в организме. Он участвует в поддержании осмотического давления в тканевых жидкостях и крови; в передаче нервных импульсов; регуляции кислотно-щелочного равновесия, водно-солевого обмена; повышает активность пищеварительных ферментов.

Этот нутриент легко всасывается из кишечника. Ионы натрия вызывают набухание коллоидов тканей, что обуславливает задержку воды в организме и противодействует ее выделению.

Суточная потребность в натрии в условиях умеренного климата удовлетворяется 7—8 г поваренной соли.

При избыточном потреблении соли ухудшается удаление растворимых в воде конечных продуктов обмена веществ через почки, кожу и другие выделительные органы. Задержка воды в организме осложняет деятельность сердечно-сосудистой системы, способствует повышению кровяного давления. Поэтому потребление соли при соответствующих заболеваниях в пищевом рационе ограничивают. Вместе с тем при работе в горячих цехах или жарком климате увеличивают количество натрия (в виде поваренной соли), вводимого извне, чтобы компенсировать его потерю с потом и уменьшить потоотделение, отягощающее функцию сердца.

Натрий содержится в солениях, брынзе, сыре, хлебе.

Фосфор. Этот элемент принимает участие во всех процессах жизнедеятельности организма: синтезе и расщеплении веществ в клетках; регуляции обмена веществ; входит в состав нуклеиновых кислот и ряда ферментов; необходим для образования АТФ. Соединения фосфора содержатся во всех клетках организма.

Суточная потребность в фосфоре для взрослых составляет 1200 мг. Она возрастает при большой физической или умственной нагрузках, при некоторых заболеваниях.

При длительном дефиците фосфора в питании организм использует собственный фосфор из костной ткани. Это приводит к деминерализации костей и нарушению их структуры — разрежению. При обеднении организма фосфором снижается умственная и физическая работоспособность, отмечается потеря аппетита, апатия.

Избыток фосфора в рационе нарушает ассимиляцию кальция.

Большое количество фосфора содержится в продуктах животного происхождения, особенно в печени, икре, а также в зерновых и бобовых. Богатым источником фосфора являются крупы (овсяная, перловая). Однако соединения фосфора из растительных продуктов усваиваются хуже (55 %), чем при

потреблении животных (95 %). Замачивание круп и бобовых перед кулинарной обработкой улучшает усвоение фосфора.

Хлор. Физиологическое значение хлора связано с его участием в регуляции водно-солевого обмена и осмотического давления в тканях и клетках. Хлор входит в состав соляной кислоты желудочного сока. Этот нутриент легко всасывается из кишечника в кровь.

Суточная потребность в хлоре составляет примерно 5000 мг.

Хлор поступает в организм в основном за счет хлористого натрия при добавлении его в пищу. Богатыми источниками этого элемента являются соленья.

Микроэлементы

Железо. Этот элемент необходим для биосинтеза соединений, обеспечивающих дыхание, кроветворение; он участвует в иммунобиологических и окислительно-восстановительных реакциях; входит в состав цитоплазмы, клеточных ядер и ряда ферментов.

Ассимиляции железа препятствуют щавелевая кислота и фитин. Для усвоения этого нутриента необходим витамин В12. Ассимиляции железа способствует также аскорбиновая кислота, поскольку железо всасывается в виде двухвалентного иона.

Суточная потребность в железе составляет для мужчин 10 мг, для женщин — 18 мг.

При дефиците железа в питании развивается малокровие, нарушаются газообмен, клеточное дыхание, т. е. фундаментальные процессы, обеспечивающие жизнь. Развитию железодефицитных состояний способствуют недостаточное поступление в организм железа в усвояемой форме, понижение секреторной активности желудка, дефицит витаминов (особенно В12, фолиевой и аскорбиновой кислот) и ряд заболеваний, вызывающих кровопотери.

Железо — широко распространенный элемент. Он содержится в субпродуктах, мясе, яйцах, фасоли, овощах, ягодах, хлебопродуктах. Однако в легкоусвояемой форме железо содержится только в мясных продуктах, печени, яичном желтке.

Медь. Это — кроветворный микроэлемент, способствующий транспорту железа в костный мозг. Суточная потребность в меди составляет 2,0 мг. Ее источники — печень, яичный желток, зеленые овощи.

Йод. Этот элемент необходим для функции щитовидной железы, он входит в состав ее гормонов.

Йод пищи хорошо всасывается из кишечника. Суточная потребность в нем составляет 100—200 мкг. При дефиците этого элемента развивается зоб.

Йод содержится в рыбных и нерыбных продуктах моря, мясе, яйцах, молоке, овощах. В местностях, где почва бедна йодом, используют поваренную соль с добавленным йодида калия. Йодированная соль неустойчива (йод легко улетучивается), поэтому ее хранят в закрытой посуде в темном месте и солят пищу по окончании тепловой обработки.

При смешанной пище остальные микроэлементы, в которых нуждается организм человека, практически не бывают дефицитными, за исключением фтора в местностях, где почва бедна им; в этих случаях добавляют соли фтора в

источники питьевой воды. Недостаток фтора способствует развитию кариеса зубов.

В отдельных районах почва содержит избыточное количество веществ, обуславливающих нарушение усвояемости некоторых элементов. Так, например, увеличение содержания марганца в почве связывает йод в соединение, не усвояемое растениями, и, следовательно, этот элемент становится дефицитным. В таких районах необходимы меры по внесению соответствующей коррекции в ассортимент продуктов, используемых для составления рационов.

Недостаток минеральных веществ в организме

Основные причины, вызывающие недостаток минеральных веществ:

- * Неправильное или однообразное питание, некачественная питьевая вода.
- * Геологические особенности различных регионов Земли — эндемические (неблагоприятные) районы.
- * Большая потеря минеральных веществ по причине кровотечений, болезнь Крона, язвенный колит.
- * Употребление алкоголя и некоторых лекарственных средств, связывающих или вызывающих потерю микроэлементов.

Содержание работы:

1. Заполнить таблицу

Название элемента	Источник	Биологическая роль

2. Сделать вывод о роли минеральных веществ в обеспечении жизнедеятельности организмов

Практическая работа № 2

Тема: Решение задач на определение последовательности нуклеотидов

Цель: изучить алгоритм решения задач на определение последовательности нуклеотидов.

Оборудование: инструктивная карточка

Справочный материал:

Задачи на определение последовательности нуклеотидов могут быть связаны с молекулой ДНК или иРНК. Для решения таких задач используют принцип комплементарности, свойства генетического кода

Содержание работы:

Задача № 1.

Одна из цепей фрагмента молекулы ДНК имеет следующее строение: А-Г-Ц-Ц-Т-А-Г-Т;

а) укажите строение противоположной цепи;

б) укажите последовательность нуклеотидов в молекуле И-РНК построенной на этом участке цепи ДНК.

Задача №2.

На фрагменте одной цепи ДНК нуклеотиды расположены в последовательности:

А-А-Г-Т-Ц-Т-А-Ц-Г-Т-А-Т.

а) определите схему структуры двуцепочечной ДНК.

б) объясните, каким свойством ДНК при этом вы руководствовались.

Задача № 3.

Одна из цепочек ДНК имеет последовательность нуклеотидов:

АГТ АЦЦ ГАТ АЦТ ЦГА ТТТ АЦГ ... Какую последовательность нуклеотидов имеет вторая цепочка ДНК той же молекулы.

Задача №4.

Последовательность нуклеотидов в начале гена, хранящего информацию о белке инсулине, начинается так: АААЦАЦЦТГЦТТГТАГАЦ.

Напишите последовательности нуклеотидов второй цепочки ДНК

Практическая работа №3.

Тема: Инфекционные заболевания и эпидемии в истории человечества.

Вакцинация как профилактика инфекционных заболеваний.

Цель: изучить инфекционные заболевания и эпидемии в истории человечества; рассмотреть вакцинацию как путь к профилактике инфекционных заболеваний.

Оборудование: инструктивная карточка

Справочный материал:

Инфекционные заболевания и эпидемии преследовали человечество на протяжении всей истории. Болезни поражали целые регионы и уносили миллионы жизней. Вакцинация — метод профилактики инфекционных заболеваний, который позволил контролировать, сдерживать и устранять распространённые болезни.

В разные периоды человечество сталкивалось с опасными инфекциями, например:

- чума;
- холера;
- оспа;
- грипп;
- туберкулёз.

Алгоритм действий при возникновении очага инфекции включает меры по выявлению очага, изоляцию больного, дезинфекцию и эпидемиологическое расследование. Цель — локализовать и ликвидировать очаг, предотвратить распространение инфекции за его пределами.

Перед проведением плановой вакцинации необходимо проконсультироваться с врачом.

Некоторые рекомендации по подготовке к плановой вакцинации:

- Убедиться в здоровье. Вакцинация проводится только здоровым людям.

- Собрать анамнез. Врач должен выявить предшествующие заболевания, в том числе хронические, наличие реакций или осложнений на предыдущее введение препарата, аллергические реакции на лекарственные препараты и продукты. Также нужно уточнить сроки предшествующих прививок и индивидуальные особенности организма.

- Провести термометрию. Повышение температуры — единственное универсальное противопоказание к проведению прививки.

- Не принимать лекарственные препараты. Приём любых средств возможен только после консультации врача.

- Не покидать поликлинику в течение получаса. Это время считается критическим, так как в этот период могут развиваться негативные последствия, например, острые аллергические реакции.

Содержание работы:

1. Составить списки индивидуальных профилактических мер для инфекционных заболеваний.
2. Упорядочить алгоритм действий при возникновении очага инфекции.
3. Разработать пошаговую инструкцию к плановой вакцинации.

Практическая работа № 4

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

Цель: изучить алгоритм решения задач на моногибридное и дигибридное скрещивание, применение основных законов наследования

Оборудование: инструктивная карточка

Справочный материал:

Моногибридное скрещивание – скрещивание особей, отличающихся друг от друга лишь одним признаком. Ген, в котором заключена информация об этом одном из признаков называется аллельным геном или аллелью.

Если скрещиваются организмы, отличающиеся друг от друга не по одному признаку (моногибридное), а по двум, то скрещивание называется дигибридным.

Содержание работы:

Задача № 1. Выпишите гаметы организмов со следующими генотипами:

AA; aa; AABb; BBCC; BBcc; AaBb; Bb; Aa

Задача № 2. У человека лопоухость (B) доминирует над геном нормально прижатых ушей. Определите соотношение потомков по этому признаку, если один из родителей был гетерозиготным, а другой имел рецессивные гены.

Задача № 3. У темноволосых родителей родилась светловолосая дочь. Определите, какое потомство по фенотипу (F₂) появится при замужестве дочери с темноволосым гомозиготным мужчиной, если темные волосы - доминантный признак.

Задача № 4. У кареглазых родителей родился голубоглазый ребенок. Определите возможное соотношение фенотипов потомков у таких родителей (карий цвет глаз доминирует над голубым цветом).

Задача № 5. У томатов красная окраска плодов доминирует над желтой, а гладкая кожица плодов доминирует над опушенной. Скрестили между собой гомозиготные растения томатов с красными и гладкими плодами с гомозиготным растением томатов с желтыми и опушенными плодами. Определите генотип и фенотип потомства.

Практическая работа № 5

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

Цель: получить представления о том, как наследуются признаки, каковы условия их проявления, что необходимо знать и каких правил придерживаться при получении новых сортов культурных растений и пород домашних животных.

Оборудование: раздаточный материал с задачами.

Справочный материал:

Явление сцепленного наследования генов было объяснено Т. Морганом.

Закон Моргана, гены, локализованные в одной хромосоме, наследуются преимущественно вместе. Гены, лежащие в одной хромосоме, называются сцепленными. Все гены одной хромосомы называются группой сцепления.

Очень часто сцепленными оказываются гены, вызывающие генетические болезни у человека. Рассмотрим случаи сцепленного наследования генетических заболеваний с половыми хромосомами.

Хромосомы, одинаковые у обоих полов, называются аутосомами. Хромосомы, по которым, мужской и женский пол отличаются друг от друга, называются половыми, или гетерохромосомами. В клетке человека содержится 46 хромосом или 23 пары: 22 пары аутосом и 1 пара половых хромосом. Половые хромосомы обозначают как X- и Y-хромосомы. Женщины имеют две X-хромосомы, а мужчины одну X- и одну Y-хромосому.

Наследование признаков, гены которых находятся в X- и Y- хромосомах, называют наследованием, сцепленным с полом. В половых хромосомах могут находиться гены, не имеющие отношения к развитию половых признаков. При сочетании XY большинство генов, находящихся в X- хромосоме, не имеют аллельной пары в Y-хромосоме. Так же гены, расположенные в Y-хромосоме, не имеют аллелей в X-хромосоме. Такие организмы называются гемизиготными. В этом случае проявляется рецессивный ген, имеющийся в генотипе в единственном числе. Так X-хромосома может содержать ген, вызывающий гемофилию (пониженную свертываемость крови). Тогда все мужские особи, получившие эту хромосому, будут страдать этим заболеванием, так как Y-хромосома не содержит доминантного аллеля.

Содержание работы:

1. У томата высокий рост доминирует над низким, гладкий эндосперм над шероховатым. Эти признаки сцеплены. От скрещивания высоких растений с гладким эндоспермом с низкими растениями с шероховатым получено расщепление: 218 высоких растений с гладким эндоспермом, 10 – высоких с шероховатым, 7 – низких с гладким, 199 – низких с шероховатым. Определите расстояние между генами.

2. У здоровых родителей родился сын-гемофилик. Каковы генотипы родителей? От кого сын унаследовал болезнь?

3. Гены дальтонизма и гемофилии сцеплены и находятся в одной хромосоме. Какие дети могут родиться от брака гемофилика с женщиной, страдающей дальтонизмом, а в остальном имеющей благополучный генотип? Сделайте генетическую запись задачи.

4. У перца красная окраска плода доминирует над зеленой, а высокий рост стебля - над карликовым. Гены, определяющие окраску плода и высоту стебля, лежат в

одной хромосоме, расстояние между их локусами 40 М. Скрещено гетерозиготное по обоим признакам растение с карликовым, имеющим зеленую окраску плода. А) Сколько типов гамет образуется у родительской особи красной окраски с высоким стеблем? Б) Какова вероятность в % появления потомства, имеющего зеленую окраску с карликовым стеблем? В) Какой процент потомков от скрещивания будет дигетерозиготен?

5. Женщина, получившая аниридию (отсутствие радужной оболочки) от отца, а темную эмаль зубов от матери, вышла замуж за здорового мужчину. Какова вероятность рождения в этой семье детей с двумя аномалиями, если локусы генов, определяющих эти признаки, находятся в X хромосомах на расстоянии 20 морганид.

Практическая работа № 6

Тема: Сравнение видов по морфологическому критерию

Цель: обеспечить усвоение понятия морфологического критерия вида, закрепить умение составлять описательную характеристику растений, научиться выявлять черты приспособленности организмов к среде обитания и устанавливать ее относительный характер.

Оборудование:

- информационные источники
- живые растения или гербарные материалы растений разных видов, комнатные растения, чучела или рисунки животных различных мест обитания.

Справочный материал:

Морфологический критерий характеризует особенности внешнего и внутреннего строения особей данного вида. Так, разные виды лютика различаются по форме, размерам и расположению листьев, по строению стебля.



Лютик едкий



Лютик ползучий

Содержание работы:

Задание:

1. Рассмотрите растения двух видов, запишите их названия, составьте морфологическую характеристику растений каждого вида, т. е. опишите особенности их внешнего строения (особенности листьев, стеблей, корней, цветков, плодов).

2. Сравните растения двух видов, выявите черты сходства и различия. Чем объясняются сходства (различия) растений?

3. Определите среду обитания растения, предложенного вам для исследования. Выявите черты его приспособленности к среде обитания. Выявите относительный характер приспособленности. Полученные данные занесите в таблицу «Приспособленность организмов и её относительность».

Таблица 1 Приспособленность организмов и её относительность

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

4. Изучив предложенные организмы и заполнив таблицу, на основании знаний о движущих силах эволюции объясните механизм возникновения приспособлений и запишите общий вывод.

Контрольные вопросы:

1. Что такое вид?
2. Критерии вида?
3. В чем заключается относительность приспособленности организмов?
4. Каков механизм образования приспособлений?

Практическая работа № 7

Тема: Отходы производства.

Цель: научиться определять класс опасности отходов; агрегатное состояние и физическую форму отходов, образующихся на рабочем месте.

Оборудование: инструктивная карточка, нормативные документы

Справочный материал:

Отходы производства и потребления – остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, иных изделий или продуктов, которые образовались в процессе производства или потребления, а также товары (продукция), утратившие свои потребительские свойства.

Большинство видов промышленной продукции, включая сложные интеллектуальные конструкции представляют собой отложенный отход. По окончании жизненного цикла возникает вопрос о его захоронении или переработке.

Отходы различаются:

- по происхождению:
 - о отходы производства (промышленные отходы)
 - о отходы потребления (коммунально-бытовые)
- по агрегатному состоянию:
 - о твёрдые
 - о жидкие
 - о газообразные
- по классу опасности (для человека и / или для окружающей природной среды)

Содержание работы:

Ответить на вопросы:

Что относят к отходам производства?

Что относят к отходам потребления?

Что относят к опасным отходам?

Практическая работа № 8

Тема: Кейсы на анализ информации о развитии биотехнологий с применением технических систем (по мини-группам). Защита кейса: представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией)

Цель: анализ информации о научных достижениях в области генетических технологий, клеточной инженерии, пищевых биотехнологий.

Оборудование: инструктивная карточка

Справочный материал:

Биотехнологии — это использование живых организмов, их отдельных составляющих (ДНК, микроорганизмов, клеток и их частей) или продуктов их жизнедеятельности для производства продуктов и решения технических задач.

Биотехнологии — это наука и технология, основанная на биологических процессах и использовании живых организмов, чтобы создавать продукты и решать проблемы в медицине, экологии, промышленности, сельском хозяйстве и т.д. **Биотехнологии** могут **использоваться** для создания новых лекарств, разработки устойчивых культур растений, производства пищевых продуктов и напитков, очистки воды и воздуха, утилизации отходов и других задач.

Содержание работы:

Используя дополнительный справочный материал подготовить доклад на одну из предложенных тем:

- «Биотехнологии в жизни человека»
- «Научные достижения в области генетических технологий»
- «Научные достижения в области клеточной инженерии»
- «Научные достижения в области пищевых биотехнологий»
- «Развитие биотехнологий с применением технических систем»
- «Биоинженерия»
- «Биоинформатика»
- «Бионика»

Информационное обеспечение обучения

Печатные и электронные издания

Основные учебные издания

1. Мамонтов, С. Г., Общая биология : учебник / С. Г. Мамонтов, В. Б. Захаров. — Москва : КноРус, 2025. — 323 с. — ISBN 978-5-406-14516-6. — URL: <https://book.ru/book/957430>

Дополнительные учебные издания

2. Колесников, С. И., Общая биология : учебное пособие / С. И. Колесников. — Москва : КноРус, 2023. — 287 с. — ISBN 978-5-406-11707-1. — URL: <https://book.ru/book/949522>

Интернет ресурсы

3. www.sbio.info (Вся биология. Современная биология, статьи, новости, библиотека).
4. www.school-collection.edu.ru (Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов).

Электронно-библиотечная система:

5. ЭБС «Znanium»
6. ЭБС «PROФобразование»
7. ЭБС «Book.ru»