

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Калужской области
Калужский колледж экономики и технологий

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА
на тему лабораторно – практические работы
по дисциплине
«Биология»

РАССМОТРЕНА
на заседании ЦМК
Протокол №
от _____ 2019г.

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по учебной работе

Разработчик: Филимонова Е. В. преподаватель, ГАПОУ КО «ККЭТ»

Рецензент: Рыжова Е.В. преподаватель, ГАПОУ КО «ККЭТ»

Методическая разработка по дисциплине «Биология» составлена в соответствии с требованиями к минимуму результатов освоения дисциплины, изложенными в Федеральном государственном стандарте среднего профессионального образования по специальности 19.0203 Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий и 19.02.05 Технология бродильных производств и виноделие.

Методическая разработка являются частью учебно-методического комплекса (УМК) по дисциплине «Биология». Методическая разработка определяет цели и задачи, конкретное содержание, особенности организации и порядок прохождения лабораторно – практических работ студентами, а также содержит требования по подготовке студентов к текущим и рубежному контролю по дисциплине.

Методическая разработка по дисциплине «Биология» адресована студентам очной формы обучения.

Методическая разработка включает перечень практических занятий и лабораторных работ, вопросы для самоконтроля.

Введение

Современные требования к учебному процессу ориентируют преподавателя на проверку знаний, умений, навыков через деятельность студентов. В период все большего отхода от информационной модели обучения к деятельной и личностной моделям, от школы памяти к школе мышления и действия остро стоит вопрос о методических пособиях, помогающих организовать учебный процесс в этом направлении.

Актуальность методической разработки в том, что её удобно использовать в учебном процессе, как преподавателям, так и студентам, так как содержит дополнительный материал к работам и контрольные вопросы, позволяющие более глубоко изучить дисциплину «Биология». Также широкое использование лабораторных работ в учебном процессе делает его более интересным, повышает качество обучения, усиливает практическую направленность преподавателя, способствует развитию познавательной активности у студентов, их логического мышления и творческой самостоятельности. Кроме того, проведение лабораторных работ при изучении курса биологии способствует формированию у студентов обще учебных и специальных умений.

Целью данной разработки является оказание помощи студентам по выполнению и оформлению лабораторных работ по дисциплине «Биология» Оформление результатов работы приучает его к точности выполнения исследовательских и курсовых работ в процессе обучения.

Задачи :

- закрепить уже изученный материал на практике;
- совершенствовать свои знания , умения и навыки в составлении таблиц, схем, рисунков
- уметь работать самостоятельно и работать в команде
- последовательно выполнять логарифмические действия по лабораторно – практическим работам;
- научиться делать сравнительную характеристику и выводы по лабораторно – практическим работам;

Оригинальность данной работы заключается в том, что в методической разработке предусмотрены лабораторно – практические работы исследовательского, иллюстративного характера, индивидуальные, групповые (парными), фронтальные, проблемные и не проблемные.

Исследовательские работы отличаются тем, что позволяют организовать логику научного исследования, но вместе с тем не открывают объективно новых для человечества знаний. Студенты во время таких работ наблюдают, анализируют факты, выдвигают гипотезы, проверяют их и формулируют выводы. По сути исследовательские лабораторные работы являются проблемными и могут выполняться группами . С их помощью преподаватель побуждает студентов к самостоятельной учебной деятельности, развивает у них логику мышления и стимулирует познавательный интерес. Иллюстративные лабораторные работы служат для конкретизации,

подтверждения, уяснения и повторения некоторых биологических законов и закономерностей, полученных учащимися от преподавателя или из учебника. Например, работы по изучению модификационной изменчивости с построением вариационных рядов и кривых изменчивости на примере измерения роста студентов группы относятся к исследовательским.

Для проведения лабораторно – практических работ созданы все условия отвечающим полным требованиям материально технического оснащения кабинета по выполнению методической разработки по биологии. Кабинет оснащен современным оборудованием и лабораторной посудой, которые содействуют активной познавательной деятельности студентов на занятиях. Электронные плакаты, электронные презентации, флеш – картинки, видеофильмы, посадочные места по количеству обучающихся, стенды, раздаточный материал, плакаты, схемы, таблицы, технические средства обучения, учебная литература по биологии.

Как показывает практика, использование лабораторно- практических работ является эффективным средством формирования не только интеллектуальных способностей, но и развитию познавательной активности студентов, что в свою очередь является одним из показателей социально- профессиональной мобильности студентов.

В результате освоения дисциплины студенты должны уметь:

- объяснять роль биологии в формировании научного мировоззрения; вклад биологических теорий в формирование современной естественно-научной картины мира; единство живой и неживой природы, родство живых организмов; отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на эмбриональное и постэмбриональное развитие человека; влияние экологических факторов на живые организмы, влияние мутагенов на растения, животных и человека; взаимосвязи и взаимодействие организмов и окружающей среды; причины и факторы эволюции, изменимость видов; нарушения в развитии организмов, мутации и их значение в возникновении наследственных заболеваний; устойчивость, развитие и смены экосистем; необходимость сохранения многообразия видов;
- решать элементарные биологические задачи; составлять элементарные схемы скрещивания и схемы переноса веществ и передачи энергии в экосистемах (цепи питания); описывать особенности видов по морфологическому критерию;
- выявлять приспособления организмов к среде обитания, источники и наличие мутагенов в окружающей среде (косвенно), антропогенные изменения в экосистемах своей местности;
- сравнивать биологические объекты: химический состав тел живой и неживой природы, зародышей человека и других животных, природные экосистемы и агроэкосистемы своей местности; процессы (естественный и искусственный отбор, половое и бесполое размножение) и делать выводы и обобщения на основе сравнения и анализа;

- анализировать и оценивать различные гипотезы о сущности, происхождении жизни и человека, глобальные экологические проблемы и их решения, последствия собственной деятельности в окружающей среде;
- изучать изменения в экосистемах на биологических моделях;
- использовать биологическую терминологию и символику темы;

уметь оценивать :

- этические аспекты некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение)

В результате освоения дисциплины студенты должны знать:

- основные положения биологических теорий и закономерностей: клеточной теории, эволюционного учения, учения В.И.Вернадского о биосфере, законы Г.Менделя, закономерностей изменчивости и наследственности;
- строение и функционирование биологических объектов: клетки, генов и хромосом, структуры вида и экосистем;
- сущность биологических процессов: размножения, оплодотворения, действия искусственного и естественного отбора, формирование приспособленности, происхождение видов, круговорот веществ и превращение энергии в клетке, организме, в экосистемах и биосфере;
- вклад выдающихся (в том числе отечественных) ученых в развитие биологической науки;
- биологическую терминологию и символику.

Освоение содержания лабораторно – практических работ по дисциплины **Биология** обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

• **личностных:**

- сформированность чувства гордости и уважения к истории и достижениям отечественной биологической науки; представления о целостной естественнонаучной картине мира;
- понимание взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук, их влияния на окружающую среду, экономическую, технологическую, социальную и этическую сферы деятельности человека;
- способность использовать знания о современной естественно-научной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности; возможности информационной среды для обеспечения продуктивного самообразования;
- владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации в области естественных наук, постановке цели и выбору путей ее достижения в профессиональной сфере;

- способность руководствоваться в своей деятельности современными принципами толерантности, диалога и сотрудничества; готовность к взаимодействию с коллегами, работе в коллективе;
- готовность использовать основные методы защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
- обладание навыками безопасной работы во время проектно-исследовательской и экспериментальной деятельности, при использовании лабораторного оборудования;
- способность использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для соблюдения мер профилактики отравлений, вирусных и других заболеваний, стрессов, вредных привычек (курения, алкоголизма, наркомании); правил поведения в природной среде;
- готовность к оказанию первой помощи при травмах, простудных и других заболеваниях, отравлениях пищевыми продуктами;

• **метапредметных:**

- осознание социальной значимости своей профессии/специальности, обладание мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности;
- повышение интеллектуального уровня в процессе изучения биологических явлений; выдающихся достижений биологии, вошедших в общечеловеческую культуру; сложных и противоречивых путей развития современных научных взглядов, идей, теорий, концепций, гипотез (о сущности и происхождении жизни, человека) в ходе работы с различными источниками информации;
- способность организовывать сотрудничество единомышленников, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;
- способность понимать принципы устойчивости и продуктивности живой природы, пути ее изменения под влиянием антропогенных факторов, способность к системному анализу глобальных экологических проблем, вопросов состояния окружающей среды и рационального использования природных ресурсов;
- умение обосновывать место и роль биологических знаний в практической деятельности людей, развитии современных технологий; определять живые объекты в природе; проводить наблюдения за экосистемами с целью их описания и выявления естественных и антропогенных изменений; находить и анализировать информацию о живых объектах;
- способность применять биологические и экологические знания для анализа прикладных проблем хозяйственной деятельности;
- способность к самостоятельному проведению исследований, постановке естественно-научного эксперимента, использованию информационных технологий для решения научных и профессиональных задач;
- способность к оценке этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение);

• **предметных:**

- сформированность представлений о роли и месте биологии в современной научной картине мира; понимание роли биологии в формировании кругозора и функциональной грамотности для решения практических задач;
- владение основополагающими понятиями и представлениями о живой природе, ее уровневой организации и эволюции; уверенное пользование биологической терминологией и символикой;
- владение основными методами научного познания, используемыми при биологических исследованиях живых объектов и экосистем: описанием, измерением, проведением наблюдений; выявление и оценка антропогенных изменений в природе;
- сформированность умений объяснять результаты биологических экспериментов, решать элементарные биологические задачи;
- сформированность собственной позиции по отношению к биологической информации, получаемой из разных источников, глобальным экологическим проблемам и путям их решения.

Лабораторные и практические работы могут носить репродуктивный, частично-поисковый и поисковый характер. Работы, носящие *репродуктивный* характер, отличаются тем, что при их проведении учащиеся пользуются подробными инструкциями, в которых указаны: цель работы, пояснения (теория, основные характеристики), оборудование, аппаратура, материалы и их характеристики, порядок выполнения работы, таблицы, выводы (без формулировки), контрольные вопросы, учебная и специальная литература. Работы, носящие *частично-поисковый* характер, отличаются тем, что при их проведении учащиеся не пользуются подробными инструкциями, им не дан порядок выполнения необходимых действий и требуют от обучаемых самостоятельного подбора оборудования, выбора способов выполнения работы в инструктивной и справочной литературе и др. Работы, носящие *поисковый* характер, характеризуются тем, что учащиеся должны решить новую для них проблему, опираясь на имеющиеся у них теоретические знания.

УВАЖАЕМЫЙ СТУДЕНТ!

Методическая разработка по дисциплине «Биология» создана Вам в помощь для работы на занятиях, при выполнении лабораторно – практических работ Вы можете подготовиться к текущему и рубежному контролю по дисциплине.

Курс дисциплины «Биология» состоит из лекционных и лабораторно – практических занятий. После изучения теоретической части Вы приступаете к выполнению практических и лабораторных работ, которые необходимы при изучении дисциплины Биология. Наличие положительной оценки по практическим и лабораторным работам необходимо для получения зачета по дисциплине, поэтому в случае отсутствия на уроке по уважительной или неуважительной причине Вам потребуется найти время и выполнить пропущенную работу.

Рекомендации для выполнения практических и лабораторных работ

1. При работе с методическими рекомендациями к лабораторным и практическим работам внимательно прочитайте задания и старайтесь наиболее полно, четко и последовательно действовать по алгоритму;
2. Внимательно прочтите название работы, её цель, условия выполнения.
3. Проверьте наличие оборудования и материалов.
4. Ознакомьтесь с основными этапами проведения работы. Подумайте, понятны ли они вам. Если у вас, возникают сомнения, проконсультируйтесь у преподавателя.
5. В процессе выполнения работы все наблюдения записывайте в тетрадь. Перед началом работы обязательно запишите дату проведения работы, её номер, название и цель. Затем кратко записывайте ход работы.
6. По окончании практической работы все полученные результаты занесите в тетрадь. Они могут быть представлены словесным описанием, ответами на вопросы, таблицами, рисунками и схемами.
7. Сформулируйте выводы и рекомендации на основании результатов проведённого исследования.

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

Критерии и нормы оценки знаний, умений, навыков обучающихся

Устный ответ

Оценка "5" ставится, если ученик:

1. Показывает глубокое и полное знание и понимание всего объёма программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей;
2. Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы. Устанавливать межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи, творчески применять полученные знания в незнакомой ситуации. Последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагать учебный материал; давать ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делать собственные выводы; формулировать точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий; при ответе не повторять дословно текст учебника; излагать материал литературным языком; правильно и обстоятельно отвечать на дополнительные вопросы учителя. Самостоятельно и рационально использовать наглядные пособия, справочные материалы, учебник, дополнительную литературу, первоисточники; применять систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ; использование для доказательства выводов из наблюдений и опытов;
3. Самостоятельно, уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении проблем на творческом уровне; допускает не более одного недочёта, который легко исправляет по требованию учителя; записи, сопровождающие ответ, соответствуют требованиям.

Оценка "4" ставится, если ученик:

1. Показывает знания всего изученного программного материала. Дает полный и правильный ответ на основе изученных теорий; незначительные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, определения понятий дал неполные, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в

основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы учителя.

2. Умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутриспредметные связи. Применять полученные знания на практике в видоизменённой ситуации, соблюдать основные правила культуры устной речи и сопровождающей письменной, использовать научные термины;

3. В основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины;

4. Ответ самостоятельный;

5. Наличие неточностей в изложении материала;

6. Определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях;

7. Связное и последовательное изложение; при помощи наводящих вопросов учителя восполняются сделанные пропуски;

8. Наличие конкретных представлений и элементарных реальных понятий изучаемых явлений.

Оценка "3" ставится, если ученик:

1. Усвоил основное содержание учебного материала, имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала;

2. Материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно;

3. Показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки.

4. Допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие;

5. Не использовал в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, фактов, опытов или допустил ошибки при их изложении;

6. Испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, при объяснении конкретных явлений на основе теорий и законов, или в подтверждении конкретных примеров практического применения теорий;

7. Отвечает неполно на вопросы учителя (упуская и основное), или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте;

8. Обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении текста учебника (записей, первоисточников) или отвечает неполно на вопросы учителя, допуская одну-две грубые ошибки.

Оценка "2" ставится, если ученик:

1. Не усвоил и не раскрыл основное содержание материала;

2. Не делает выводов и обобщений.
3. Не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов;
4. Имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу;
5. При ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи учителя.

Желаем Вам удачи!

Практическая работа № 1.

Тема: Устройство светового микроскопа и правила работы с ним

Цель:

- 1 Изучить строение микроскопа
- 2 Изучить правила техники микроскопирования при работе с микроскопом
- 3 Обосновать необходимость применения микроскопа в пищевой промышленности

Материалы и оборудование. Микроскопы: МБР-1, БИОЛАМ, МИКМЕД-1, МБС-1; комплект постоянных микропрепаратов

Микроскоп- это оптический прибор, позволяющий получить обратное изображение изучаемого объекта и рассмотреть мелкие детали его строения, размеры которых лежат за пределами разрешающей способности глаза.

В микроскопе выделяют две системы: *оптическую* и *механическую* (рис.1). *Оптической системе* относят объективы, окуляры и осветительное устройство (конденсор с диафрагмой и светофильтром, зеркало или электроосветитель).



Объектив - одна из важнейших частей микроскопа, поскольку он определяет *полезное увеличение объекта*. Объектив состоит из металлического цилиндра с вмонтированными в него линзами, число которых может быть различным. Увеличение объектива обозначено на нем цифрами. В учебных целях используют обычно объективы $\times 8$ и $\times 40$. Качество объектива определяет его разрешающая способность.

Объектив требует очень бережного обращения, особенно это касается объективов с большим увеличением, т.к. у них рабочее расстояние, т.е. расстояние от покровного стекла до фронтальной линзы, измеряется десятками долями миллиметра. Например, рабочее расстояние для объектива (x40) составляет 0,6 мм.

Окуляр устроен намного проще объектива. Он состоит из 2-3 линз, вмонтированных в металлический цилиндр. Между линзами расположена постоянная диафрагма, определяющая границы поля зрения. Нижняя линза фокусирует изображение объекта, построенное объективом в плоскости диафрагмы, а верхняя служит непосредственно для наблюдения. Увеличение окуляров обозначено на них цифрами: x7, x10, x15. Окуляры не выявляют новых деталей строения, и в этом отношении их увеличение *бесполезно*. Таким образом, окуляр, подобно лупе, дает прямое, мнимое, увеличенное изображение наблюдаемого объекта, построенное объективом.

Для определения *общего увеличения микроскопа* следует умножить увеличение объектива на увеличение окуляра. Например, если окуляр дает 10-кратное увеличение, а объектив — 20-кратное, то общее увеличение $10 \times 20 = 200$ раз.

Осветительное устройство состоит из зеркала или электроосветителя, конденсора с ирисовой диафрагмой и светофильтром, расположенных под предметным столиком. Они предназначены для освещения объекта пучком света.

Зеркало служит для направления света через конденсор и отверстие предметного столика на объект. Оно имеет две поверхности: плоскую и вогнутую. В лабораториях с рассеянным светом используют вогнутое зеркало.

Электроосветитель устанавливается под конденсором в гнездо подставки.

Конденсор состоит из 2-3 линз, вставленных в металлический цилиндр. При подъеме или опускании его с помощью специального винта соответственно конденсируется или рассеивается свет, падающий от зеркала на объект.

Ирисовая диафрагма расположена между зеркалом и конденсором. Она служит для изменения диаметра светового потока, направляемого зеркалом через конденсор на объект, в соответствии с диаметром фронтальной линзы объектива и состоит из тонких металлических пластинок. С помощью рычажка их можно то соединить, полностью закрывая нижнюю линзу конденсора, то развести, увеличивая поток света.

Кольцо с матовым стеклом или *светофильтром* уменьшает освещенность объекта. Оно расположено под диафрагмой и передвигается в горизонтальной плоскости.

Механическая система микроскопа состоит из подставки, коробки с микрометренным механизмом и микрометренным винтом, тубуса, тубусодержателя, винта грубой наводки, кронштейна конденсора, винта перемещения конденсора, револьвера, предметного столика.

Подставка - это основание микроскопа.

Коробка с микрометренным механизмом, построенном на принципе взаимодействующих шестерен, прикреплена к подставке неподвижно. Микрометренный винт служит для незначительного перемещения тубусодержателя, а, следовательно, и объектива на расстояния, измеряемые микрометрами. Полный оборот микрометренного винта передвигает тубусодержатель на 100 мкм, а поворот на одно деление опускает или поднимает тубусодержатель на 2 мкм. Во избежание порчи микрометренного механизма разрешается крутить микрометренный винт в одну сторону *более чем на половину оборота*.

Тубус или *трубка* - цилиндр, в который сверху вставляют окуляры. Тубус подвижно соединен с головкой тубусодержателя, его фиксируют стопорным винтом в определенном положении. Ослабив стопорный винт, тубус можно снять.

Револьвер предназначен для быстрой смены объективов, которые ввинчиваются в его гнезда. Центрированное положение объектива обеспечивает защелка, расположенная внутри револьвера.

Тубусодержатель несет тубус и револьвер.

Винт грубой наводки используют для значительного перемещения тубусодержателя, а, следовательно, и объектива с целью фокусировки объекта при малом увеличении.

Предметный столик предназначен для расположения на нем препарата. В середине столика имеется круглое отверстие, в которое входит фронтальная линза конденсора. На столике имеются две пружинистые клеммы - зажимы, закрепляющие препарат.

Кронштейн конденсора подвижно присоединен к коробке микрометренного механизма. Его можно поднять или опустить при помощи винта, вращающего зубчатое колесо, входящее в пазы рейки с гребенчатой нарезкой.

Правила работы с микроскопом

При работе с микроскопом необходимо соблюдать операции в следующем порядке:

1. Работать с микроскопом следует сидя;
2. Микроскоп осмотреть, вытереть от пыли мягкой салфеткой объективы, окуляр, зеркало или электроосветитель;
3. Микроскоп установить перед собой, немного слева на 2-3 см от края стола. Во время работы его не сдвигать;
4. Открыть полностью диафрагму, поднять конденсор в крайнее верхнее положение;
5. Работу с микроскопом всегда начинать с малого увеличения;
6. Опустить объектив 8 - в рабочее положение, т.е. на расстояние 1 см от предметного стекла;
7. Установить освещение в поле зрения микроскопа, используя электроосветитель или зеркало. Глядя одним глазом в окуляр и пользуясь зеркалом с вогнутой стороной, направить свет от окна в объектив, а затем максимально и равномерно осветить поле зрения. Если микроскоп снабжен осветителем, то подсоединить микроскоп к источнику питания, включить лампу и установить необходимую яркость горения;
8. Положить микропрепарат на предметный столик так, чтобы изучаемый объект находился под объективом. Глядя сбоку, опускать объектив при помощи макровинта до тех пор, пока расстояние между нижней линзой объектива и микропрепаратом не станет 4-5 мм;
9. Смотреть одним глазом в окуляр и вращать винт грубой наводки на себя, плавно поднимая объектив до положения, при котором хорошо будет видно изображение объекта. *Нельзя смотреть в окуляр и опускать объектив.* Фронтальная линза может раздавить покровное стекло, и на ней появятся царапины;
10. Передвигая препарат рукой, найти нужное место, расположить его в центре поля зрения микроскопа;
11. Если изображение не появилось, то надо повторить все операции пунктов 6, 7, 8, 9;
12. Для изучения объекта при большом увеличении, сначала нужно поставить выбранный участок в центр поля зрения микроскопа при малом увеличении. Затем поменять объектив на 40 х, поворачивая револьвер, так чтобы он занял рабочее положение. При помощи микрометрического винта добиться хорошего изображения объекта. На коробке микрометрического механизма имеются две риски, а на микрометрическом винте - точка, которая должна все время

находиться между рисками. Если она выходит за их пределы, ее необходимо вернуть в нормальное положение. При несоблюдении этого правила, микрометрический винт может перестать действовать;

13. По окончании работы с большим увеличением, установить малое увеличение, поднять объектив, снять с рабочего столика препарат, протереть чистой салфеткой все части микроскопа, накрыть его полиэтиленовым пакетом и поставить в шкаф.

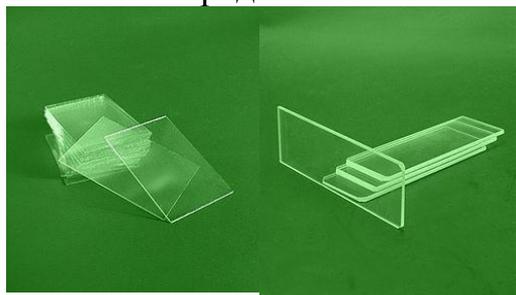
Порядок выполнения работы

Задание 1. Используя микроскопы, таблицы и практикумы, изучить устройство световых микроскопов (МИКМЕД-1, БИОЛАМ и МБС-1) (рис. 1). Запомнить названия и назначение их частей.

Задание 2. При малом и большом увеличениях микроскопа научиться быстро находить объекты на постоянных микропрепаратах.

Техника приготовления временного препарата

Возьмите предметное стекло из контейнера, держа его за боковые грани.



Поместите в центр стекла объект.

а б

Рисунок 2. Предметные (а) и покровные (б) стёкла

Нанесите пипеткой 1–2 капли воды на объект.

Возьмите покровное стекло за боковые грани и положите его боковой гранью на каплю воды, затем медленно опустите на нее стекло.

Внимание! Между стеклами не должно быть пузырьков воздуха, нельзя покровное стекло кидать на каплю сверху, его нужно как бы вдвинуть в каплю сбоку.

Излишки воды уберите фильтровальной бумагой;

Приготовленный микропрепарат поместите на предметный столик и рассмотрите сначала при малом, затем при большом увеличении.

В том случае, если микропрепарат сделан неаккуратно, между стеклами есть пузырьки воздуха, следует повторить действия.

Правила оформления практической работы

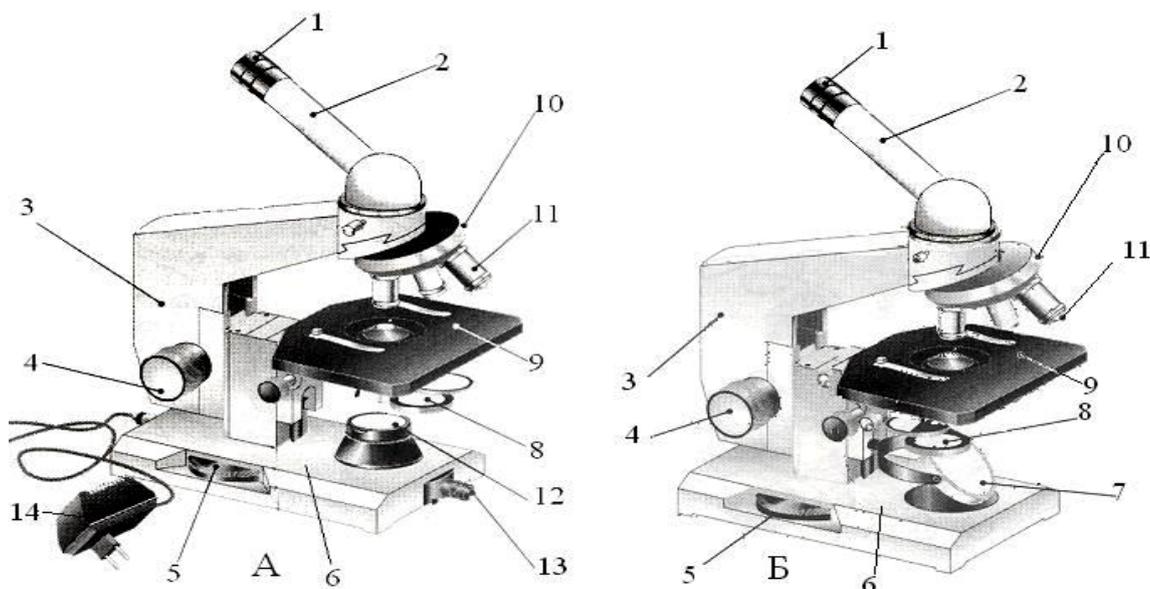
укажите название темы работы, ее цель;
укажите название выполняемого этапа, опишите последовательность действий;
вычислите увеличение микроскопа;
сделайте рисунок, иллюстрирующий объект деятельности;

Требования к рисункам:

рисунок должен быть крупным, детали – хорошо различимыми;
контуры поля зрения микроскопа вокруг рисунка отображать не нужно;
рисунок выполнять только простым карандашом;
отдельные части рисунка обозначать стрелками и цифрами, соответствующие им надписи сделайте сбоку или внизу.

Контрольное задание

В рабочей тетради укажите названия элементов светового микроскопа, соответствующие цифрам на рисунках:



Лабораторная работа №1.

Тема: Наблюдение клеток растений и животных под микроскопом на готовых, приготовление микропрепарата.

Цель:

- изучить особенности строения растительных и животных клеток;
- научиться самостоятельно изготавливать препарат;

- ознакомиться со строением клетки с помощью светового микроскопа

Оборудование и материалы: микроскопы, готовые препараты растительной и животной клеток, препаровальный набор, предметное и покровное стекла, раствор йода, пипетка, фильтровальная бумага, вода, чешуя луковицы лука (сочная).

Общие сведения:

1. Строение растительной и животной клеток. Признаки сходства в строении этих клеток: наличие ядра, цитоплазмы, клеточной мембраны, митохондрий, рибосом, комплекса Гольджи и др. Признаки сходства – доказательство родства растений и животных. Отличия: только растительные клетки имеют твердую оболочку из клетчатки, пластиды, вакуоли с клеточным соком.

2. Функции клеточных структур.

Цитоплазма. Обязательная часть клетки, заключенная между плазматической мембраной и ядром. Большинство химических и физиологических процессов клетки проходят в цитоплазме. Функции: включает различные органоиды, внутренняя среда клетки

Плазматическая мембрана. Каждая клетка животных, растений, грибов ограничена от окружающей среды или других клеток плазматической мембраной. Толщина этой мембраны так мала (около 10 нм.), что ее можно увидеть только в электронный микроскоп.

Липиды в мембране образуют двойной слой, а белки пронизывают всю ее толщину, погружены на разную глубину в липидный слой или располагаются на внешней и внутренней поверхности мембраны. Строение мембран всех других органоидов сходно с плазматической мембраной. Строение: двойной слой липидов, белки, углеводы. Функции: ограничение внутренней среды, сохранение формы клетки, защита от повреждений, регулятор поступления и удаления веществ.

Лизосомы. Лизосомы – это мембранные органоиды. Имеют овальную форму и диаметр 0,5 мкм. В них находится набор ферментов, которые разрушают органические вещества. Мембрана лизосом очень прочная и препятствует проникновению собственных ферментов в цитоплазму клетки, но если лизосома повреждается от каких-либо внешних воздействий, то разрушается вся клетка или часть ее. Лизосомы встречаются во всех клетках растений, животных и грибов. Осуществляя переваривание различных органических частиц, лизосомы обеспечивают дополнительным «сырьем» химические и энергетические процессы в клетке. При голодании клетки лизосомы переваривают некоторые органоиды, не убивая клетку. Такое частичное переваривание обеспечивает клетке на какое-то время необходимый минимум питательных веществ. Иногда лизосомы переваривают целые клетки и группы

клеток, что играет существенную роль в процессах развития у животных. Примером может служить утрата хвоста при превращении головастика в лягушку. Строение: пузырьки овальной формы, снаружи мембрана, внутри ферменты. Функции: расщепление органических веществ, разрушение отмерших органоидов, уничтожение отработавших клеток.

Комплекс Гольджи. Поступающие в просветы полостей и канальцев эндоплазматической сети продукты биосинтеза концентрируются и транспортируются в аппарате Гольджи. Этот органоид имеет размеры 5–10 мкм.

Строение: окруженные мембранами полости (пузырьки). **Функции:** накопление, упаковка, выведение органических веществ, образование лизосом

Эндоплазматическая сеть. Эндоплазматическая сеть является системой синтеза и транспорта органических веществ в цитоплазме клетки, представляющая собой ажурную конструкцию из соединенных полостей. К мембранам эндоплазматической сети прикреплено большое число рибосом – мельчайших органоидов клетки, имеющих вид сферы с диаметром 20 нм. и состоящих из РНК и белка. На рибосомах и происходит синтез белка. Затем вновь синтезированные белки поступают в систему полостей и канальцев, по которым перемещаются внутри клетки. Полости, канальцы, трубочки из мембран, на поверхности мембран рибосомы. **Функции:** синтез органических веществ с помощью рибосом, транспорт веществ.

Рибосомы. Рибосомы прикреплены к мембранам эндоплазматической сети или свободно находятся в цитоплазме, они располагаются группами, на них синтезируются белки. Состав белка, рибосомальная РНК. **Функции:** обеспечивает биосинтез белка (сборку белковой молекулы из аминокислот).

Митохондрии. Митохондрии – это энергетические органоиды. Форма митохондрий различна, они могут быть остальными, палочковидными, нитевидными со средним диаметром 1 мкм. и длиной 7 мкм. Число митохондрий зависит от функциональной активности клетки и может достигать десятки тысяч в летательных мышцах насекомых. Митохондрии снаружи ограничены внешней мембраной, под ней – внутренняя мембрана, образующая многочисленные выросты – кристы. Внутри митохондрий находятся РНК, ДНК и рибосомы. В ее мембраны встроены специфические ферменты, с помощью которых в митохондрии происходит преобразование энергии пищевых веществ в энергию АТФ, необходимую для жизнедеятельности клетки и организма в целом.

Мембрана, матрикс, выросты – кристы. **Функции:** синтез молекулы АТФ, синтез собственных белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, образование собственных рибосом.

Пластиды. Только в растительной клетке: лекопласты, хлоропласты, хромопласты. Функции: накопление запасных органических веществ, привлечение насекомых-опылителей, синтез АТФ и углеводов. Хлоропласты по форме напоминают диск или шар диаметром 4–6 мкм. С двойной мембраной – наружной и внутренней. Внутри хлоропласта имеются ДНК, рибосомы и особые мембранные структуры – граны, связанные между собой и с внутренней мембраной хлоропласта. В каждом хлоропласте около 50 гран, расположенных в шахматном порядке для лучшего улавливания света. В мембранах гран находится хлорофилл, благодаря ему происходит превращение энергии солнечного света в химическую энергию АТФ. Энергия АТФ используется в хлоропластах для синтеза органических соединений, в первую очередь углеводов.

Хромопласты. Пигменты красного и желтого цвета, находящиеся в хромопластах, придают различным частям растения красную и желтую окраску. Корень моркови, плоды томатов. Лейкопласты являются местом накопления запасного питательного вещества – крахмала. Особенно много лейкопластов в клетках клубней картофеля. На свету лейкопласты могут превращаться в хлоропласты (в результате чего клетки картофеля зеленеют). Осенью хлоропласты превращаются в хромопласты и зеленые листья и плоды желтеют и краснеют.

Клеточный центр. Состоит из двух цилиндров, центриолей, расположенных перпендикулярно друг другу. Функции: опора для нитей веретена деления

Клеточные включения. Клеточные включения то появляются в цитоплазме, то исчезают в процессе жизнедеятельности клетки. Плотные, в виде гранул включения содержат запасные питательные вещества (крахмал, белки, сахара, жиры) или продукты жизнедеятельности клетки, которые пока не могут быть удалены. Способностью синтезировать и накапливать запасные питательные вещества обладают все пластиды растительных клеток. В растительных клетках накопление запасных питательных веществ происходит в вакуолях.

Зерна, гранулы, капли Функции: непостоянные образования, запасяющие органические вещества и энергию

Ядро. Ядерная оболочка из двух мембран, ядерный сок, ядрышко. Функции: хранение наследственной информации в клетке и ее воспроизводство, синтез РНК – информационной, транспортной, рибосомальной. В ядерной мембране находятся споры, через них осуществляется активный обмен веществами между ядром и цитоплазмой. В ядре хранится наследственная информация не только о всех признаках и свойствах данной клетки, о процессах, которые должны протекать к ней (например, синтез белка), но и о признаках организма в целом. Информация записана в молекулах ДНК, которые являются основной частью хромосом. В ядре присутствует ядрышко. Ядро, благодаря наличию в

нем хромосом, содержащих наследственную информацию, выполняет функции центра, управляющего всей жизнедеятельностью и развитием клетки.

3. Отличия по строению и работе клетки

1. Только у растений есть пластиды (Хлоропласты, лейкопласты, хромопласты)
2. Только у растений есть крупная центральная вакуоль, которая занимает большую часть взрослой клетки (оболочка этой вакуоли называется тонопласт, а содержимое – клеточный сок)
3. Только у животных нет клеточной стенки (плотной оболочки), у растений она есть целлюлоза (клетчатка), а у грибов – из хитина.
4. . Только у животных есть клеточный центр.
5. Запасной углеводов у растений – крахмал, а у животных и грибов – гликоген.

Ход работы:

1. Ознакомьтесь с отличиями растений от других царств.
2. рассмотрите под микроскопом готовые препараты растительной и животной клеток.

Заполните таблицу отличительных признаков

органоиды	Растительные клетки	Животные клетки
Клеточная оболочка		
Цитоплазма		
Эндоплазматическая сеть		
Митохондрии		
Рибосомы		
Аппарат Гольджи		
Клеточный центр		
Лизосомы		
Пластиды		
Вакуоли		
Включения		
Ядро		

3. Изучить последовательность приготовления временного микропрепарата.
4. При помощи препаровальной иглы осторожно снимите кусочек

прозрачной эпидермы с внутренней поверхности лука. Положите её на каплю и расправьте кончиком иглы.

5. окрасьте микропрепарат раствором йода.

6. рассмотрите приготовленный микропрепарат с помощью микроскопа.

7. зарисуйте эпидермы лука.

8. Рассмотрите готовые препараты клеток.

9. Зарисуйте клетки в тетрадах, и обозначьте органоиды.

Вывод: Под микроскопом хорошо видна _____, защищающая содержимое клетки от воздействия неблагоприятных условий существования и связывающая клетку с внешней средой.

При окрашивании более темным цветом выделяется _____, которое является хранителем наследственной информации.

Весь объём заполнен полужидким содержимым - _____, в которой располагаются органеллы.

Клеточный сок находится в _____.

Увеличение моего микроскопа равно _____.

Ядро находится _____.

Лабораторная работа №2.

Выявление и описание признаков сходства зародышей человека и других позвоночных как доказательство их эволюционного родства.

Цель: выявить признаки сходства зародышей человека и других позвоночных, говорящие об их эволюционном родстве.

Оборудование и материалы: таблица «Закон зародышевого сходства».

Общие сведения: У всех позвоночных животных наблюдается значительное сходство зародышей на ранних стадиях развития: форма тела, зачатки жабр, хвост, один круг кровообращения и т. д. (закон зародышевого сходства К. Бэра). Однако по мере развития сходство между зародышами различных систематических групп постепенно стирается и начинают преобладать черты, свойственные таксонам более низкого порядка к которым они принадлежат. Таким образом, все хордовые животные произошли от единых предков.

Другой пример эмбриологических доказательств макроэволюции - происхождение из одних и тех же структур зародыша квадратной и суставной костей в челюстях у рептилий и молоточка и наковальни в среднем ухе у млекопитающих. Палеонтологические данные также

подтверждают происхождение частей уха млекопитающих из костей челюсти рептилий.

Зародыши не только земноводных, но и всех без исключения позвоночных животных также имеют на ранних стадиях развития жаберные щели, двухкамерное сердце и другие признаки, характерные для рыб. Например, птичий зародыш в первые дни насиживания также представляет собой хвостатое рыбообразное существо с жаберными щелями. На этой стадии будущий птенец обнаруживает сходство и с низшими рыбами, и с личинками амфибий, и с ранними стадиями развития других позвоночных животных (в т.ч. и человека). На последующих стадиях развития зародыш птицы становится похожим на пресмыкающихся.

1. Заполните таблицу:

«Сходства и различия в строении зародышей позвоночных»

Сходства в строении зародышей позвоночных и человека	Признаки зародыша, характерные только для человека

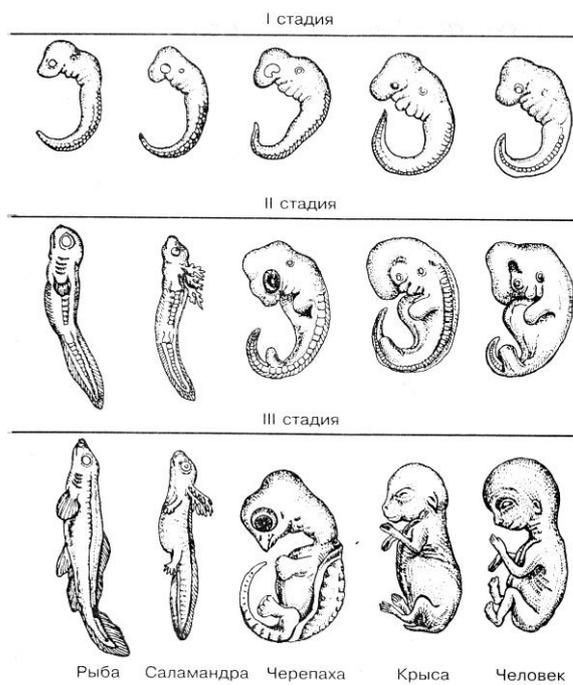


Рис. 1.10. Зародышевое сходство у позвоночных

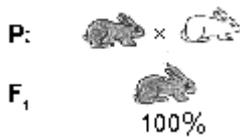
По окончании работы сформулируйте **Вывод**, основываясь на результатах проделанных опытов. Оформите отчет о проделанной работе.

Практическая работа №2

Решение генетических задач.

Цель: научиться решать задачи по основам генетики и закрепить знания полученные на теме генетика ка наука.

1. Задача: У норок коричневая окраска меха доминирует над голубой. Скрестили коричневую самку с самцом голубой окраски. Среди потомства два щенка коричневых и один голубой. Чистопородна ли самка?
2. Задача:



1. Какая окраска шерсти у кроликов доминирует?
2. Каковы генотипы родителей и гибридов первого поколения по признаку окраски шерсти?
3. Какие генетические закономерности проявляются при такой гибридизации?
5. Одна из пород кур отличается укороченными ногами (такие куры не разрывают огородов). Этот признак – доминирующий. Управляющий им **ген** вызывает одновременно и укорочение клюва. При этом у гомозиготных цыплят клюв так мал, что они не в состоянии пробить яичную скорлупу и гибнут, не вылупившись из яйца. В инкубаторе хозяйства, разводящего только коротконогих кур, получено 3000 цыплят. Сколько среди них коротконогих?
6. Растения красноплодной земляники при скрещивании между собой всегда дают потомство с красными ягодами, а растения белоплодной земляники – с белыми ягодами. В результате скрещивания обоих сортов друг с другом получаются розовые ягоды. Какое потомство возникает при скрещивании между собой гибридных растений земляники с розовыми ягодами? Какое потомство получится, если опылить красноплодную землянику пыльцой гибридной земляники с розовыми ягодами?

2.1. . Задачи на моногибридное скрещивание

1. Условия задачи: У человека ген длинных ресниц доминирует над геном коротких. Женщина с длинными ресницами, у отца которой были короткие ресницы, вышла замуж за мужчину с короткими ресницами. Ответьте на вопросы:

Сколько типов гамет образуется, у женщины, мужчины ?

Какова вероятность (в %) рождения в данной семье ребенка с длинными ресницами?

Сколько разных генотипов, фенотипов может быть среди детей этой супружеской пары?

2. Запишем объект исследования и обозначение генов:

Дано: *Объект* исследования – человек

Исследуемый признак – длина ресниц:

Ген A – длинные

Ген a – короткие

Найти: Количество образуемых гамет у матери (♀) и отца (♂);

Вероятность рождения ребенка с длинными ресницами; генотип F_1 , фенотип F_1 .

Решение. Определяем генотипы родителей. Женщина имеет длинные ресницы, следовательно, ее генотип может быть AA или Aa . По условию задачи отец женщины имел короткие ресницы, значит, его генотип — aa . Каждый организм из пары аллельных генов получает один — от отца, другой — от матери, значит, генотип женщины — Aa . Генотип ее супруга — aa , так как он с короткими ресницами.

Запишем схему брака

P	♀	Aa	X	♂	aa
Гаметы		A	a		a
F_1		Aa ;			aa

Фенотип: *длинные* *короткие*

Выпишем расщепление по генотипу гибридов: $1Aa:1aa$, или $1:1$. Расщепление по фенотипу тоже будет $1:1$, одна половина детей (50%) будет с длинными ресницами, а другая (50%) — с короткими.

Ответ: - у женщины 2 типа, у мужчины 1 тип; вероятность рождения ребенка с длинными ресницами 50%, с короткими – 50%; генотипов среди детей – 2 типа

2.2. . Задачи на дигибридное скрещивание

1. **Условия задачи:** У фигурной тыквы белая окраска плодов A доминирует над желтой a , а дисковидная форма B — над шаровидной b .

Ответьте на вопрос: как будет выглядеть F_1 и F_2 от скрещивания гомозиготной белой шаровидной тыквы с гомозиготной желтой дисковидной?

Запишем объект исследования и обозначение генов:

Дано: *Объект* исследования – тыква

Исследуемые признаки:

– цвет плодов: Ген A – белый

Ген a – желтый

– форма плодов: Ген B – дисковидная

Ген b – шаровидная

Найти: генотип F_1 , фенотип F_1

Решение. Определяем генотипы родительских тыкв. По условиям задачи, тыквы гомозиготны, следовательно, содержат две одинаковые аллели каждого признака.

Запишем схему скрещивания

P ♀ AAbb X ♂ aaBB
 Гаметы Ab aB
 F₁ ♀ AaBb X ♂ AaBb
 Гаметы AB, Ab, aB, ab AB, Ab, aB, ab

5. Находим F₂: строим решетку Пеннета и вносим в нее все возможные типы гамет: по горизонтали вносим гаметы мужской особи, по вертикали – женской. На пересечении получаем возможные генотипы потомства.

♀ ♂	AB	Ab	aB	
AB	AABB*	AABb*	AaBB*	
Ab	AABb*	AAbb**	AaBb*	
aB	AaBB*	AaBb*	aaBB	
ab	AaBb*	Aabb**	aaBb	

6. Выпишем расщепление гибридов по фенотипу: 9 белых дисковидных*, белых шаровидных**, 3 желтых дисковидных, 1 желтая шаровидная***.

7. Ответ: F₁ – все белые дисковидные, F₂ – 9 белые дисковидные, 3 белые шаровидные, 3 желтые дисковидные, 1 желтый шаровидный.

Практическая работа №3

«Изменчивость, построение вариационного ряда и вариационной кривой»

Цель: познакомиться со статистическими закономерностями модификационной изменчивости, научиться строить вариационный ряд и график изменчивости изучаемого признака.

Оборудование: линейка или сантиметр.

Ход работы:

1. Измерьте рост каждого школьника в классе с точностью до сантиметра, округлив цифры. Например, если рост составляет 165,7 см, запишите, что рост - 166 см.
2. Сгруппируйте полученные цифры, которые отличаются друг от друга на 5 см (150-155 см, 156-161 см и т. д.) и подсчитайте количество учеников, входящих в каждую группу. Полученные данные запишите:

Рост, в см	Количество учащихся
145-150	
150-155	
155-160	

3. Постройте вариационный ряд изменчивости роста учеников, а также вариационную кривую, откладывая по горизонтальной оси рост учащихся в миллиметрах, а на вертикальной оси количество учащихся определенного роста.

Количество учащихся



Рост, в см

4. Вычислите средний рост учеников вашего класса путем деления суммы всех измерений на общее число измерений.

5. Вычислите и отметьте на графике средний рост девочек и мальчиков.

Вывод

(ответьте на вопросы):

Какой рост учеников в вашем классе встречается наиболее часто, какой - наиболее редко?

Какие отклонения встречаются в росте учеников?

Каков средний рост девочек и мальчиков в вашем классе?

Каковы причины отклонений в росте?

Лабораторная работа № 3

Тема: Изучение результатов искусственного отбора

Цель: выявить черты сходства и различия сортов яблок как результат реализации задач, поставленных человеком в ходе искусственного отбора.

Оборудование: муляжи различных сортов яблок, груш, иллюстрации различных пород животных, сортов растений.

Популярные сорта яблонь для средней полосы России

Яблоня известна человечеству с незапамятных времен. О некоторых ее сортах, популярных и сегодня, мы знаем из истории. Так, Апорт был известен еще в Киевской Руси, а Кальвий белый — со времен Древнего Рима. Греки в своей мифологии тоже нередко упоминают об этом фрукте. В частности, все знают «яблоко раздора», которое стало поводом для начала Троянской войны.

Немного истории

Яблоня относится к семейству розоцветных. Предшественником всех сортов (а их на сегодняшний день насчитывается более 10 тысяч) считается яблоня, которая до сих пор в диком виде встречается в Юго-Восточной Азии и Юго-Восточной Европе. Общая площадь, занимаемая яблочными садами во всем мире, достигла 5 млн. га. Главными достоинствами яблони являются не только превосходные вкусовые качества и целебные свойства ее плодов, но и то, что, благодаря разнообразию сортов, ее можно выращивать в большинстве регионов земного шара.

В средней полосе нашей страны (а это вся Европейская часть от Поволжья до Беларуси и до Кавказа) яблоня считается одним из самых популярных садовых деревьев. Климат здесь умеренно-континентальный. Зимой много снега, который долго не тает, а летом влажно и облачно. В среднем температура зимой колеблется от -8°C до -13°C , а летом от $+17^{\circ}\text{C}$ до $+20^{\circ}\text{C}$. Все сорта яблонь для средней полосы России отличаются достаточно высокой зимостойкостью.

Ученые-селекционеры постоянно трудятся над выведением все более зимостойких, лежкоспособных и устойчивых к вредителям и болезням сортов яблонь. Так, например, в конце прошлого века И.В. Мичурин используя в качестве донора яблоки синапы, которые в то время росли только в условиях Крыма, и получил путем скрещивания сорт Кандиль-китайку. А еще через 20 лет с его участием был получен новый более выносливый сорт Северный синап. Эта яблоня прекрасно чувствует себя в средней полосе России. Она обладает всеми достоинствами сорта-предшественника, но более зимостойкая. Съемная зрелость плодов наступает в конце сентября. К этому моменту плоды имеют зеленый цвет. А когда наступает потребительская зрелость, окраска становится желто-зеленой с румяным бочком.

Описание сортов яблонь

В зависимости от того, на какой год после посадки начинают плодоносить яблони, их подразделяют на скороплодные, среднеплодные и поздноплодные.

Скорплодные сорта яблонь начинают плодоносить уже на 3-й-5-й год, среднеплодные — на 6-й-8-й год, а позднеплодные — только на 9-й-4-й год после посадки.

По периоду сбора урожая яблочные деревья подразделяются на летние (плоды собирают в июле-августе), осенние (в начале сентября) и зимние (сбор приходится на конец сентября — начало октября).

Наиболее распространенные яблочные сорта для средней полосы России следующие:

- Папировка или Белый налив — летний сорт. Плоды собирают до конца июля, иначе потом они будут не такими вкусными. Плоды зеленовато-желтого цвета со множеством подкожных белых и зеленых крапин. Мякоть белая с освежающим кисло-сладким вкусом. Хороши с точки зрения зимостойкости, но легко поражаются паршой.
- Китайка золотая — тоже ранний сорт. Дерево среднего роста, с тонкими желто-оранжевыми ветвями. Крона у молодых деревьев метлообразная, с возрастом становится плакучей. Плоды мелкие, ярко-желтого цвета. Мякоть желтая с кисловатым привкусом. Рекомендуется собирать до конца июля, иначе потом плоды могут осыпаться. Обладает очень высокой зимостойкостью, но неустойчива к парше.
- Грушовка Московская — летний скороспелый сорт. Деревья высокие, с широкопирамидальной или шарообразной формой кроны. Имеет мелкие сплюснутые, слегка ребристые плоды желто-зеленого цвета. К моменту наступления зрелости яблоки белеют. Мякоть белая с желтым оттенком, иногда розоватая сочная с приятным кисло-сладким вкусом. Сорт нетранспортабельный, яблоки рекомендуется употреблять в свежем виде. Зимостойкость хорошая. С участием Грушовки Московской сегодня выведены несколько новых сортов, в частности Сибирский сувенир.
- Коричное полосатое — зимний сорт. Деревья высокие, с широкопирамидальной кроной. Средние, реповидной формы плоды собираются зелеными, но при хранении желтеют. Покрываются темно-красными полосами и крапинами. По зимостойкости занимает первое место среди всех известных яблочных сортов в средней полосе России.
- Бельфлер китайка — среднеплодный осенний сорт. Получен в результате скрещивания Бельфлера желтого и крупноплодной китайки. Имеет плоды очень высокого качества: большие по размеру, привлекательные и необычайно вкусные. Часто для выведения новых сортов (сегодня их насчитывается уже 33) используется как донор

высоких вкусовых качеств. Собранные в начале сентября плоды могут храниться до декабря.

- Антоновка — среднеплодный сорт. Деревья высокие с овальной или шаровидной кроной. Плоды большого и среднего размера, зеленовато-желтые во время сбора и желтеющие при хранении. Обладают приятным кисловатым вкусом. Характерной особенностью плодов является их ярко выраженный аромат. Транспортабельность высокая, но низкая лежкоспособность. Поэтому плоды нужно быстро использовать. Антоновка хороша как свежая, так и в виде повидла, варенья, компота, а также в моченом виде. С ее участием сегодня выведено немало новых сортов.
- Богатырь — зимний сорт, полученный при скрещивании Антоновки с Ренетом. Высокие деревья с раскидистой кроной. Плоды крупные зеленовато-желтые с румянцем. Яблоки хранятся долго, при этом желтеют. Мякоть белая, сочная, с приятным вкусом. Плоды применяются как в свежем виде, так и для переработки.
- Ренет Симиренко — зимний сорт. Очень высокие деревья с шароподобной кроной. Плоды средние и крупные, зеленого цвета. Характерной особенностью являются бородавчатые наросты на их поверхности. Мякоть белая, сочная, с приятным кисловатым вкусом. Яблоки транспортабельны и хороши для мочения, изготовления компотов и повидла. Для сорта характерна низкая зимостойкость, но очень большая лежкоспособность (плоды могут храниться до июня). К тому же хорошо переносит засуху.

Ход работы:

1. Рассмотрите предложенные сорта яблок, найдите черты сходства и отличия у них с диким предком.
1. Заполните таблицу

Сравниваемые признаки	Название сорта яблок				
Окраска плодов					
Окраска мякоти					

Вкус					
Размер					
Сроки созревания					

1. Объясните причины отличий, сформулируйте вывод.

Вывод:

Практическая работа № 4

Тема: «Почему же вымерли динозавры...?»

Цель: выяснить гипотезы о причинах вымирания вида ящеров

Группа динозавров начинает приходить в упадок во второй половине мелового периода и вымирает только в самом его конце. Это вымирание длилось 30-40 млн. лет.

Гипотез о причинах вымирания динозавров огромное количество. Кратко перечислим некоторые из них.

- 1) Тектонические движения мезозойского тектогенеза, перемещение континентов приводили к изменению рельефа материков, сокращению площадей болот и низменностей. Климат становился более суровым и засушливым. Растительность приобрела сухой и жесткий характер, зубы же растительноядных динозавров были приспособлены к мягкой и сочной пище. Кроме того, динозавры, не обладая надежным волосяным покровом, не могли наладить терморегуляцию организма. Однако, несмотря на возможное изменение климата в сторону похолодания, на Земле все же существовали и теплые тропические зоны, где динозавры могли найти благоприятные условия для своего развития.
- 2) Причиной мутаций могла быть сильная радиация, нарушившая производство потомства. Каждые 10 млн. лет наша планета может получать дозу космических лучей, превышающую нормальную в семь тысяч раз. Например, при взрыве близкой сверхновой звезды. Но почему бомбардировка жестким излучением оказалась смертельной только для динозавров?

- 3) Несоответствие между объемом мозга и массой тела; вирусная эпидемия; на последней стадии существования динозавры откладывали яйца с очень толстой скорлупой, что привело к снижению рождаемости.
- 4) В конце мезозоя значительную роль в строении земной коры начинают играть континенты. Эрозионные процессы, охватившие их, выносят в атмосферу и гидросферу новые соли и микроэлементы, до этого активно не участвовавшие в круговороте веществ. Появление новых микроэлементов, изменение солевого состава водоемов могло коренным образом повлиять на судьбу динозавров. Возможно, что в конце мезозоя произошло выщелачивание из почв и горных пород каких-то особо вредных для динозавров микроэлементов. Включившись в круговорот веществ, они попали в организмы животных, что способствовало развитию тяжелых недугов, явившихся причиной гибели самых крупных существ, некогда обитавших на Земле. В пограничном слое между меловыми и палеогеновыми отложениями на уровне примерно 65 млн. лет резко увеличивается содержание тяжелого металла иридия. Он, как и все тяжелые металлы, ядовит для животных.
- 5) Ящеры съедали за один день огромное количество зеленой массы. В конце мезозоя появляются покрытосеменные растения, содержащие танин, алкалоиды (стрихнин, морфин). Попадая в большом количестве в организм, они отравляли травоядных динозавров, что в свою очередь привело к исчезновению хищных.
- 6) Активизация в конце мезозоя тектонической жизни (землетрясения, вулканы) приводит к активизации электрических процессов в атмосфере. Участвовавшие электрические удары молнии поражают гигантов.

А вот сводная таблица о последствиях изменения химического круговорота веществ.

Падение количества натрия в крови	Вызывает	Истощение нервной системы
Дефицит железа	Вызывает	Малокровие
Уменьшение кальция	Вызывает	Сокращение размеров животного
Недостача йода	Вызывает	Увеличение щитовидной железы
Нехватка фтора	Вызывает	Болезнь зубов
Повышенное содержание стронция	Вызывает	Болезни скелета, т.к. стронций заменяет кальций в костной ткани и быстро

		выводится из организма
Попадание селена из почвы в растения, поедаемые животными	Вызывает	«Щелочная болезнь»: нарушение работы сердца, поражение суставов, выпадение волос, размягчение рогов и копыт. Мясо таких животных ядовито.
Недостаток кобальта	Вызывает	Эндемические заболевания, авитаминоз

Составить таблицу отчет:

причина	климат	растительность	Покров и внутреннее строение тела	Могли бы выжить
1				
2				
3				
4				
5				
6				

Сделать вывод:

Практическое занятие № 5.

Описание особей одного вида по морфологическому критерию.

Цель: научиться выявлять морфологические признаки растения; научиться сравнивать морфологические признаки растений разных видов; закрепить умение составлять описательную характеристику растений.

Оборудование: живые растения или гербарные материалы растений разных видов одного рода – клевер белый, клевер розовый, клевер красный, клевер пашенный.

Ход работы:

1. Рассмотрите растения двух видов одного рода, охарактеризуйте особенности внешнего строения основных органов растения (корень, стебель, листья, цветки, плоды, семена).
2. Дайте морфологическую характеристику изучаемых видов.
3. Результаты занесите в таблицу:

Признаки	Клевер белый	Клевер красный	Клевер пашенный	Клевер розовый
1. Стебель - высота -форма -тип стебля				
2. тип корневой системы:				
3. Лист: - форма листовой пластины - жилкование - окраска - простой или сложный - листорасположение				
4. Цветок: -описание				
5. Плод: -сочный или сухой -одно или многосемянный - способ размножения - название плода				
6. Семена: - форма -величина -окраска - количество				

4. На основе анализа своей работы ответьте на вопросы:

- Почему возможны ошибки при установлении принадлежности только по одному из критерий, например морфологическому?
- Существуют ли трудности в определении вида растений, найденного в природе?
- Для всех ли видов организмов характерен морфологический критерий? Ответ обоснуйте.

5. Сделайте вывод.



Клевер Белый (ползучий) — многолетнее травянистое растение.

Корневая система стержневая, ветвящаяся.

Стебель ползучий, стелющийся, укореняющийся в узлах, ветвистый, голый, часто полый.

Листья длинночерешчатые, трёхраздельные, их листочки широкояйцевидные, на верхушке выемчатые. Черешки восходящие, до 30 см длиной.

Соцветия головки пазушные, почти шаровидные, рыхлые, до 2 см в поперечнике. Цветоносы длиннее черешков листьев, длиной 15 – 30 см, после отцветания отгибаются вниз.

Венчик белый или розоватый, по отцветании буреют; цветки слегка ароматные. В цветке 10 тычинок, девять из них сросшиеся нитями в трубочку, одна — свободная. Пыльцевые зёрна жёлтого цвета.

Плод — боб продолговатый, плоский, содержит от трёх до четырёх почковидных или сердцевидных семян серо-жёлтого или оранжевого цвета. Начало созревания семян — июнь — июль.

Размножается как семенами, так и вегетативно.



Клевер Красный луговой — двулетнее, но чаще многолетнее травянистое растение из семейства бобовых, достигает в высоту 15—55 см. **Ветвистые стебли** приподнимающиеся.

Листья тройчатые, с широкояйцевидными мелкозубчатыми долями, листочки по краям цельные, с нежными ресничками по краям.

Соцветия головки рыхлые, шаровидные, сидят часто попарно и нередко прикрыты двумя верхними листьями. Венчик красный, изредка белый или неоднотонный; чашечка с десятью жилками.

Плод — яйцевидный, односемянный боб; семена то округлые, то угловатые, то желтовато-красные, то фиолетовые. Цветёт в июне — сентябре. Плоды созревают в августе — октябре. **Размножается** как семенами, так и вегетативно.



Клевер пашенный — однолетнее травянистое растение, достигает в высоту 5—30 см. Растет в сухих борях, на пашнях, вырубках, опушках, на обочинах дорог.

Корневая система стержневая.

Стебель — прямой, ветвистый.

Листья — синевато-зелёные, тройчатые, с линейно-продолговатыми листочками.

Соцветия — головки, округлые в начале цветения, позднее — цилиндрические. Цветки с мелким бледно-розовым венчиком. Венчик в длину равен чашечке или короче её. Чашечка — с мохнатоволосистыми зубцами.

Плод — односемянный боб. Семена немного сплюснутые, сердцевидно-овальные, желто-зеленые или коричневые

Цветет с июня по сентябрь.

Медонос.

Клевер гибридный или розовый — многолетнее растение с трубчатymi восходящими ветвистыми стеблями высотой от 30 до 80 см



Корень стержневой, менее глубокий, чем у клевера красного, сильно ветвящийся. Корни проникают в почву до 1 м, поэтому клевер розовый может расти на участках с близким стоянием грунтовых вод (40—90 см). Основная масса корней залегает в верхнем слое почвы (40—50 см).

Листочки обратносердцевидные или овальные. **Листья** тройчатые, розеточные, на длинных черешках (7—18 см), стеблевые — на более коротких черешках в средней части стебля и очень коротких в верхней части. Листочки различной формы и размеров. Окраска их обычно зеленая и темно-зеленая, у некоторых форм светлая (кавказские). Рисунок на листочках нет.

Цветочные головки густые, шаровидные, на длинноватых ножках, пазушные.

Венчик из белого переходит в розовый, а при отцветании — в бурый.

Плод продолговатый, плоский, с тонким околоплодником, содержит от 1 до 3 семян; вполне зрелые — тёмно-оливкового цвета.

Цветёт летом, плоды даёт в конце лета и в начале осени. Цветы ароматные.

Окраска семян фиолетовая, желтая или фиолетово-желтая. У полноценных семян поверхность блестящая, у невсхожих блеск отсутствует. У клевера встречаются твердые (каменистые) семена, которые трудно набухают, однако они являются вполне всхожими. Масса 1000 семян 1,8—2,3 г.

Лабораторная работа №4

Вариант 1

«Приспособленность организмов к среде обитания».

Цель: сформировать понятие о приспособленности организмов к среде обитания, закрепить умение выявлять черты приспособленности.

Задание:

1. Прочитайте статью о насекомом и заполните таблицу.

Название насекомого, животного	Место обитания	Черты приспособленности к среде обитания	Биологическое значение адаптации

2. Сделайте вывод о значении приспособленности организмов к среде обитания.

Журчалки.

Мухи-журчалки внешним видом напоминают грозных ос и пчел. Таким образом, насекомое приспособилось в ходе эволюции. Птицы, увидев насекомое с такой окраской, не пытаются «поужинать» такой добычей. Похожи на ос, но на самом деле они безобидные. Очень быстро летают и машут крыльями. Журчалок можно отнести к хищным насекомым, так как они питаются растительной пищей и насекомыми-вредителями. Питание взрослых особей является пыльца и нектар растений. Поэтому мух-журчалок можно отнести к насекомым-опылителям. Личинки журчалок - хищники. Одна личинка может уничтожить в день до 200 тлей. Сходство с осой не дает гарантии выживания, т.к. существуют молодые птицы, еще не выработавшие рефлекс, и специализированные птицы-осоеды.

Журчалки



Лабораторная работа №4

Вариант 2

«Приспособленность организмов к среде обитания».

Цель: сформировать понятие о приспособленности организмов к среде обитания, закрепить умение выявлять черты приспособленности.

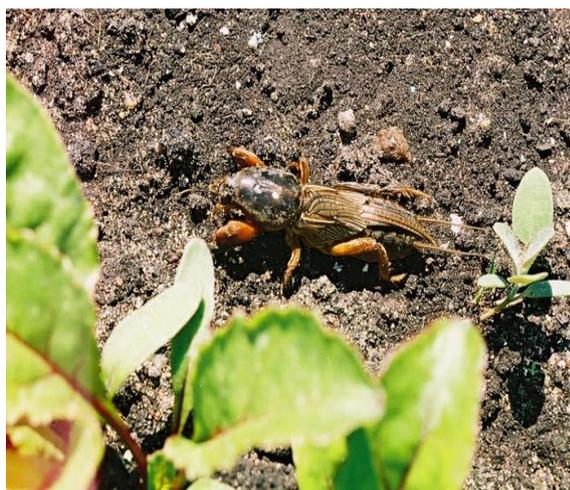
Задание:

1. Прочитайте статью о насекомом и заполните таблицу.

Название насекомого, животного	Место обитания	Черты приспособленности к среде обитания	Биологическое значение адаптации

2. Сделайте вывод о значении приспособленности организмов к среде обитания.

Медведка обыкновенная.



Медведка - насекомое, относящееся к семейству сверчковых . Тело толстое, 5-6 см длиной, сверху серовато-бурое, снизу темно-желтое, густо покрыто очень короткими волосками, так, что кажется бархатистым. Передние ноги укороченные, толстые, предназначены для копания земли. Надкрылья укороченные, с помощью них самцы могут стрекотать (петь); крылья большие, очень тонкие, в покое веерообразно сложены. Медведка распространена по всей Европе за исключением крайнего Севера; В естественных условиях медведка селится на увлажненных, рыхлых, богатых органикой

почвах. Особенно любит унавоженную землю. Часто встречается на огородах и в садах, где приносит большой вред, повреждая корневую систему многих культурных растений. Роят многочисленные, довольно поверхностные ходы. Днем медведки держатся под землей, а вечером с наступлением темноты выходят на поверхность земли, причем иногда летят на свет. Особенно нравится медведкам селиться на высоких и теплых компостных грядках, где они зимуют и где весной делают в земле свои гнезда и откладывает яйца. А чтобы обеспечить тепло для своего потомства, они уничтожают растения, затеняющие почву от солнечных лучей вблизи их гнезд. Они подгрызают корни и стебли растений, опустошают грядку так, что приходится дополнительно подсеивать семена или подсаживать рассаду.

Лабораторная работа №4

Вариант 3

«Приспособленность организмов к среде обитания».

Цель: сформировать понятие о приспособленности организмов к среде обитания, закрепить умение выявлять черты приспособленности.

Задание:

1. Прочитайте статью о насекомом и заполните таблицу.

Название насекомого, животного	Место обитания	Черты приспособленности к среде обитания	Биологическое значение адаптации

2. Сделайте вывод о значении приспособленности организмов к среде обитания.

Красноклоп бескрылый

Иногда весной или в начале лета эти клопы появляются в огромном количестве. Их можно встретить под каждой корягой, под каждым камнем. Но вреда сельскому хозяйству они не наносят, так как питаются органическими остатками, семенами иногда нападают на других насекомых меньшего размера. Облик красноклопа очень хорошо запоминается. Тело клопа достигает длины 9-11 мм, чёрного цвета, а редуцированные надкрылья (клоп не летает) красного с двумя большими чёрными пятнами и ещё двумя маленькими. Переднегрудь красная с чёрным квадратом посередине, который занимает большую её часть. Голова и сяжки полностью чёрные. Брюшко сверху красное. Оплодотворённая самка откладывает яички на сырую землю под гниющими листьями или под камнями. Из них вскоре развиваются личинки, которые похожи на взрослых клопов, но не имеют надкрылий. Если личинку раздражать, то она выделит жидкость с запахом жира. Личинки зимуют в почве и ранней весной превращаются во взрослых насекомых. Тип окраски красноклопа бескрылого – предостерегающий. Он предупреждает хищников о неприятном вкусе и запахе носителя. Птицы и хищные насекомые не

рассматривают солдатиков в качестве добычи. Особенно сильный эффект производит предостерегающая окраска при массовых скоплениях клопов.



Лабораторная работа №4

Вариант 4

«Приспособленность организмов к среде обитания».

Цель: сформировать понятие о приспособленности организмов к среде обитания, закрепить умение выявлять черты приспособленности.

Задание:

1. Прочитайте статью о насекомом и заполните таблицу.

Название насекомого, животного	Место обитания	Черты приспособленности к среде обитания	Биологическое значение адаптации

2. Сделайте вывод о значении приспособленности организмов к среде обитания.

Березовая пяденица



Размер бабочки - 22—28 мм. Типичный экземпляр этого вида бабочек имеет белый фон крыльев, густо покрытый черными пестринами. Встречаются также черные экземпляры (меланисты), у которых на

каждом «плече» расположено белое пятнышко. Черная форма быстро распространилась в конце XIX—начале XX века в результате загрязнения

воздуха и, как следствие, почернения стволов деревьев и зданий. Черные бабочки получили больше шансов остаться незамеченными.

Распространена по всей Европе, кроме севера. Обитает в лесах, на живых изгородях и в садах, обычна в городах. Кормовое растение гусениц - разнообразные листопадные деревья и кустарники. Летают бабочки в мае—августе. Зимует куколка. Тип приспособления: маскировка. Значение: гусеница, похожая на сучок, менее заметна и реже поедается птицами. Относительность: на дереве другого цвета или столбе такая гусеница будет хорошо заметна.

Лабораторная работа № 4

Вариант 5

«Приспособленность организмов к среде обитания».

Цель: сформировать понятие о приспособленности организмов к среде обитания, закрепить умение выявлять черты приспособленности.

Задание:

1. Прочитайте статью о насекомом и заполните таблицу.

Название насекомого, животного	Место обитания	Черты приспособленности к среде обитания	Биологическое значение адаптации

2. Сделайте вывод о значении приспособленности организмов к среде обитания.

Обыкновенный богомол.

Обыкновенный богомол — типичный хищник-засадчик, мимикрирующий под окружающие растения. Подстерегая жертву, малоподвижен, при появлении её в пределах досягаемости захватывает передними хватательными ногами, удерживая её между шипастыми бедром и голенью. Поза его при ожидании, свойственная, вообще говоря, всем настоящим богомолам, и побудила Карла Линнея дать ему биномиальное название *обыкновенный богомол* в переводе с греческого означает «пророк», «предсказатель», жрец, так как в этой позе насекомое похоже на молитвенно сложившего руки человека. Богомолы имеют маскирующую окраску – под цвет деревьев, травы, цветов, палочек, камней, листьев, среди которых они обитают. Неподвижного богомола в естественной среде практически невозможно заметить. Его может выдать только движение. Обычно перемещается богомол очень медленно, но при очевидной опасности способен уползти довольно быстро – и вновь замереть на новом месте. Цветочные богомолы, настолько уподобляются тем или иным

частям растения, что обманутые сходством другие насекомые опускаются прямо на них и попадают в объятия хищника.



Лабораторная работа № 4

Вариант 6

«Приспособленность организмов к среде обитания».

Цель: сформировать понятие о приспособленности организмов к среде обитания, закрепить умение выявлять черты приспособленности.

Задание:

1. Прочитайте статью о насекомом и заполните таблицу.

Название насекомого, животного	Место обитания	Черты приспособленности к среде обитания	Биологическое значение адаптации

2. Сделайте вывод о значении приспособленности организмов к среде обитания.

Ленточники.

Род дневных бабочек семейства нимфалид. Верхняя сторона крыльев чёрная или бурая с белым рисунком; нижняя — ржаво-красная; задние крылья с зазубренным краем. Распространены в Северном полушарии, преимущественно в умеренной зоне и в субтропиках. Бабочки появляются в первой половине лета. Гусеницы питаются листьями деревьев и кустарников. Наиболее известны: тополевый, развивающийся на тополях и осине, а также малый и голубоватый, живущие на жимолости.

Размах крыльев до 8 см. В год обычно дает одно поколение в июне-июле. Зимуют гусеницы младших возрастов. Кормовыми растениями гусениц являются ивы, осины, тополя. Бабочки никогда не посещают цветков, охотно присаживаются на влажную землю, на конский и коровий помет, очень пугливы и взлетают при малейшей опасности. Сильное влияние на численность оказывают паразитические насекомые, насекомоядные птицы, а также низкая среднесуточная температура в период размножения бабочек.

Окраска бабочки – ленточника сходна с окраской бабочки –монарха. Но ленточники не содержат токсина, присутствующего в организме монарха, но такая мимикрия способствует защитить ленточника.



Лабораторная работа №4

Вариант 7

«Приспособленность организмов к среде обитания».

Цель: сформировать понятие о приспособленности организмов к среде обитания, закрепить умение выявлять черты приспособленности.

Задание:

1. Прочитайте статью о насекомом и заполните таблицу.

Название насекомого, животного	Место обитания	Черты приспособленности к среде обитания	Биологическое значение адаптации

2. Сделайте вывод о значении приспособленности организмов к среде обитания.

Божья коровка.

Тело божьей коровки полушарообразное или яйцевидное, более или менее выпуклое. Голова короткая с 11, реже 10 членистыми сяжками, прикрепляющимися по бокам переднего края головы и могущими подгибаться под голову. Брюшко состоит из 5 свободных члеников. Как взрослые божьи коровки, так и их [личинки](#) питаются [тлями](#); некоторые божьи коровки, равно как и их личинки, питаются растениями. В случае опасности жуки поджимают сяжки под голову, а ноги под туловище, притворяются мёртвыми и выпускают желтоватый сок, прежде употреблявшийся против зубной боли. Виды, имеющие более длинные ноги, в таких случаях стараются спастись бегством.

Жуки зимуют под корой деревьев, под корнями и т. п. Весной самки откладывают желтоватые яички на листьях; из яичек вылупляются удлиненные, сзади заострённые личинки. Личинки божьих коровок часто имеют яркую окраску, бывают усажены бородавками и шипами; сяжки их 3-членистые, на каждой стороне головы находится по 3-4 простых глазка; ноги их довольно длинные. Куколки прикрепляются к листьям задним концом тела. Большая часть божьих коровок весьма полезна тем, что потребляет множество тлей, вредящих растениям, только очень немногие из них, питаясь растительной пищей, бывают вредны.



Лабораторная работа №4

Вариант 8

«Приспособленность организмов к среде обитания».

Цель: сформировать понятие о приспособленности организмов к среде обитания, закрепить умение выявлять черты приспособленности.

Задание:

1. Прочитайте статью о насекомом и заполните таблицу.

Название насекомого, животного	Место обитания	Черты приспособленности к среде обитания	Биологическое значение адаптации

2. Сделайте вывод о значении приспособленности организмов к среде обитания.

Ёж — хищное ночное животное небольших размеров (длина тела 20—30 см, масса — 700—800 г) с коротким хвостом (длина — 3 см). Обитает он в основном в смешанных и широколиственных лесах, но проникает также в тайгу и степь. Ежа можно встретить в заброшенных садах, парках и даже в хлебных полях, граничащих с лесом. Днём он прячется под кучей хвороста и листвы среди кустарников, ночью выходит кормиться. За ночь еж проходит иногда до 3 км. В темноте он находит пищу при помощи тонкого обоняния, хотя, в известной мере, ему помогают зрение и слух. Пищей ежу служат жуки, дождевые черви, мокрицы, моллюски, тритоны, лягушки, жабы, ящерицы,

змеи, мыши, полевки, землеройки, а также ягоды, желуди, опавшие спелые



плоды яблонь, груш и других деревьев.

В случае опасности еж свертывается в клубок, прижимая голову к брюху и втягивая лапки и хвост под себя: получается колючий шар с торчащими во все стороны иглами. Иглы ежа — это видоизмененные волосы, расположенные только на спине: мордочка и брюшко покрыты

обычной шерстью. При рождении у детенышей иголки мягкие и утоплены в кожу. При встрече с лесными зверями (волком, куницей, лисой), еж фыркает и подпрыгивает, стараясь уколоть врага. Если это не помогает, он свертывается в клубок, подставляя нападающему хищнику свою колючую спину. Часто, наколов морду иглами, нападающий оставляет ежа в покое. Но так бывает не всегда. Есть у ежа враги, от которых его не спасают ни иглы, ни свертывание в клубок. Нет спасения ежу и от лисицы, которая осторожно подкатывает его лапой к берегу лесной лужицы или болотца и сбрасывает в воду. Вода проникает к брюшку ежа, и он расправляет спину, вытягивает мордочку и плывет к берегу. Тут его поджидает лисица, вонзается острыми зубами в незащищенную иглами голову и загрызает ежа.

Практическое занятие № 6

Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни»

Цель: знакомство с различными гипотезами происхождения жизни на Земле.

Ход работы.

Прочитать текст «Многообразие теорий возникновения жизни на Земле».

Заполнить таблицу:

Теории и гипотезы	Сущность теории или гипотезы	Доказательства

3. Ответить на вопрос: Какой теории придерживаетесь вы лично? Почему?

«Многообразие теорий возникновения жизни на Земле».

1. Креационизм.

Согласно этой теории жизнь возникла в результате какого-то сверхъестественного события в прошлом. Ее придерживаются последователи почти всех наиболее распространенных религиозных учений.

Традиционное иудейско-христианское представление о сотворении мира, изложенное в Книге Бытия, вызывало и продолжает вызывать споры. Хотя все христиане признают, что Библия — это завет Господа людям, по вопросу о длине «дня», упоминавшегося в Книге Бытия, существуют разногласия.

Некоторые считают, что мир и все населяющие его организмы были созданы за 6 дней по 24 часа. Другие христиане не относятся к Библии как к научной книге и считают, что в Книге Бытия изложено в понятной для людей форме теологическое откровение о сотворении всех живых существ всемогущим Творцом.

Процесс божественного сотворения мира мыслится как имевший место лишь однажды и потому недоступный для наблюдения. Этого достаточно, чтобы вынести всю концепцию божественного сотворения за рамки научного исследования. Наука занимается только теми явлениями, которые поддаются наблюдению, а потому она никогда не будет в состоянии ни доказать, ни опровергнуть эту концепцию.

2. Теория стационарного состояния.

Согласно этой теории, Земля никогда не возникала, а существовала вечно; она всегда способна поддерживать жизнь, а если и изменялась, то очень мало; виды тоже существовали всегда.

Современные методы датирования дают все более высокие оценки возраста Земли, что позволяет сторонникам теории стационарного состояния полагать, что Земля и виды существовали всегда. У каждого вида есть две возможности — либо изменение численности, либо вымирание.

Сторонники этой теории не признают, что наличие или отсутствие определенных ископаемых остатков может указывать на время появления или вымирания того или иного вида, и приводят в качестве примера представителя кистеперых рыб — латимерию. По палеонтологическим данным, кистеперые вымерли около 70 млн. лет назад. Однако это заключение пришлось пересмотреть, когда в районе Мадагаскара были найдены живые

представители кистеперых. Сторонники теории стационарного состояния утверждают, что, только изучая ныне живущие виды и сравнивая их с ископаемыми остатками, можно делать вывод о вымирании, да и то он может оказаться неверным. Внезапное появление какого-либо ископаемого вида в определенном пласте объясняется увеличением численности его популяции или перемещением в места, благоприятные для сохранения остатков.

3. Теория панспермии.

Эта теория не предлагает никакого механизма для объяснения первичного возникновения жизни, а выдвигает идею о ее внеземном происхождении. Поэтому ее нельзя считать теорией возникновения жизни как таковой; она просто переносит проблему в какое-то другое место во Вселенной. Гипотеза была выдвинута Ю. Либихом и Г. Рихтером в середине XIX века.

Согласно гипотезе панспермии жизнь существует вечно и переносится с планеты на планету метеоритами. Простейшие организмы или их споры («семена жизни»), попадая на новую планету и найдя здесь благоприятные условия, размножаются, давая начало эволюции от простейших форм к сложным. Возможно, что жизнь на Земле возникла из одной-единственной колонии микроорганизмов, заброшенных из космоса.

Для обоснования этой теории используются многократные появления НЛО, наскальные изображения предметов, похожих на ракеты и «космонавтов», а также сообщения якобы о встречах с инопланетянами. При изучении материалов метеоритов и комет в них были обнаружены многие «предшественники живого» — такие вещества, как цианогены, синильная кислота и органические соединения, которые, возможно, сыграли роль «семян», падавших на голую Землю.

Сторонниками этой гипотезы были лауреаты Нобелевской премии Ф. Крик, Л. Оргел. Ф. Крик основывался на двух косвенных доказательствах:

- универсальности генетического кода;
- необходимости для нормального метаболизма всех живых существ молибдена, который встречается сейчас на планете крайне редко.

Но если жизнь возникла не на Земле, то как она возникла вне ее?

4. Физические гипотезы.

В основе физических гипотез лежит признание коренных отличий живого вещества от неживого. Рассмотрим гипотезу происхождения жизни, выдвинутую в 30-е годы XX века В. И. Вернадским.

Взгляды на сущность жизни привели Вернадского к выводу, что она появилась на Земле в форме биосферы. Коренные, фундаментальные особенности живого вещества требуют для его возникновения не химических, а физических процессов. Это должна быть своеобразная катастрофа, потрясение самих основ мироздания.

В соответствии с распространенными в 30-х годах XX века гипотезами образования Луны в результате отрыва от Земли вещества, заполнявшего ранее Тихоокеанскую впадину, Вернадский предположил, что этот процесс мог вызвать то спиральное, вихревое движение земного вещества, которое больше не повторилось.

Вернадский происхождение жизни осмысливал в тех же масштабах и интервалах времени, что и возникновение самой Вселенной. При катастрофе условия внезапно меняются, и из протоматерии возникают живая и неживая материя.

5. Химические гипотезы.

Эта группа гипотез основывается на химической специфике жизни и связывает ее происхождение с историей Земли. Рассмотрим некоторые гипотезы этой группы.

- У истоков истории химических гипотез стояли воззрения Э. Геккеля. Геккель считал, что сначала под действием химических и физических причин появились соединения углерода. Эти вещества представляли собой не растворы, а взвеси маленьких комочков. Первичные комочки были способны к накоплению разных веществ и росту, за которым следовало деление. Затем появилась безъядерная клетка — исходная форма для всех живых существ на Земле.
- Определенным этапом в развитии химических гипотез абиогенеза стала концепция А. И. Опарина, выдвинутая им в 1922—1924 гг. XX века. Гипотеза Опарина представляет собой синтез дарвинизма с биохимией. По Опарину, наследственность стала следствием отбора. В гипотезе Опарина желаемое выдается за действительное. Сначала нее особенности жизни сводятся к обмену веществ, а затем его моделирование объявляется решенной загадкой возникновения жизни.
- Гипотеза Дж. Бернала предполагает, что абиогенно возникшие небольшие молекулы нуклеиновых кислот из нескольких нуклеотидов могли сразу же соединиться с теми аминокислотами, которые они кодируют. В этой гипотезе первичная живая система видится как биохимическая жизнь без организмов, осуществляющая самовоспроизведение и обмен веществ. Организмы же, по Дж. Берналу, появляются вторично, в ходе обособления отдельных участков такой биохимической жизни с помощью мембран.

• В качестве последней химической гипотезы возникновения жизни на нашей планете рассмотрим гипотезу Г. В. Войткевича, выдвинутую в 1988 году. Согласно этой гипотезе, возникновение органических веществ переносится в космическое пространство. В специфических условиях космоса идет синтез органических веществ (многочисленные органические вещества найдены в метеоритах — углеводы, углеводороды, азотистые основания, аминокислоты, жирные кислоты и др.). Не исключено, что в космических просторах могли образоваться нуклеотиды и даже молекулы ДНК. Однако, по мнению Войткевича, химическая эволюция на большинстве планет Солнечной системы оказалась замороженной и продолжилась лишь на Земле, найдя там подходящие условия. При охлаждении и конденсации газовой туманности на первичной Земле оказался весь набор органических соединений. В этих условиях живое вещество появилось и конденсировалось вокруг возникших абиогенно молекул ДНК. Итак, по гипотезе Войткевича первоначально появилась жизнь биохимическая, а в ходе ее эволюции появились отдельные организмы.

Практическое занятие № 7

Сравнительное описание одной из естественных природных систем и какой – ни будь экосистемы.

Агроэкосистемы, или аграрные экологические системы, - сознательно спланированные человеком территории, на которых сбалансировано получение сельскохозяйственной продукции и возврат её составляющих на поля для обеспечения круговорота минеральных и органических веществ. В правильно спланированные агроэкосистемы, кроме пашен, входят пастбища или луга и животноводческие комплексы.

1.Цели:

- *Образовательные:* закрепить знания о структуре экосистем, научить составлять описание природных и искусственных экосистем, объяснять различия между ними и их значение;
- *Развивающие:* продолжить развитие умений логически мыслить, обобщать, делать выводы, проводить аналогии; содействовать развитию самостоятельности, пробуждать их творческие способности.
- *Воспитательные:* способствовать в ходе урока экологическому воспитанию студентов.

2. Обеспечение занятия: инструкции для студентов.

3. Порядок выполнения:

3.1. Отработка терминов и понятий.

3.2. Выполнение работы, решение заданий.

3.3. Выполнение тестового задания.

4. Схема отчета:

4.1. Тема и цель занятия.

4.2. Ответы к заданиям.

4.3. Ответы тестового задания.

Оборудование: лекции, таблицы.

Ход работы. Прочитать текст «Агроценозы», «Биоценозы».

С экологической точки зрения в составе биогеоценозов выделяют три основные группы организмов: **продуценты, консументы и редуценты.**

Продуценты — это автотрофные организмы, синтезирующие органические вещества из неорганических. Через их посредство происходит приток в экосистему энергии солнечного света или химических связей неорганических соединений. Основными продуцентами большинства экосистем являются зеленые растения, хотя со счетов нельзя сбрасывать и фото-, и хемосинтезирующие бактерии, являющиеся основой некоторых водных экосистем.

Консументы, являющиеся гетеротрофами, потребляют органические вещества, синтезированные автотрофами в процессе жизнедеятельности. К ним относят растительноядных и плотоядных животных, а также грибы. Консументы могут быть представлены целым рядом видов, каждый из которых является пищей для последующего. Например, растительноядных животных (насекомых) рассматривают в качестве консументов 1-го порядка, насекомоядных птиц — консументов 2-го порядка, а хищных птиц — консументов 3-го порядка.

Наличие консументов в биогеоценозе не является обязательным условием его существования, поскольку отмершие остатки все равно будут утилизированы редуцентами. Таковы некоторые глубоководные экосистемы, в которых продуцентами являются хемосинтезирующие бактерии.

Редуценты также относятся к гетеротрофам, поскольку они используют готовые органические вещества, разлагая их до неорганических, вновь вовлекаемых в биотический круговорот веществ продуцентами. Редуцентами являются бактерии, грибы и некоторые животные, например дождевой червь. Таким образом, благодаря существованию этих трех групп организмов в биогеоценозах осуществляется круговорот веществ, тогда как большая часть энергии рассеивается.

Задание 1. Изучить описание природной экосистемы и распределить обитателей леса на 3 группы (продуценты, консументы, редуценты). Составить 3 цепи питания характерные для данной экосистемы.

Биоценоз лиственного леса характеризуется не только видовым разнообразием, но и сложной структурой. Растения, обитающие в лесу,

различаются по высоте их наземных частей. В связи с этим в растительных сообществах выделяют несколько «этажей», или ярусов. Первый ярус – древесный – составляют самые светолюбивые виды — дуб, липа. Второй ярус включает менее светолюбивые и более низкорослые деревья — грушу, клен, яблоню. Третий ярус состоит из кустарников лещины, бересклета, калины и др. Четвертый ярус – травянистый. Такими же этажами распределены и корни растений. Ярусность наземных растений и их корней позволяет лучше использовать солнечный свет и минеральные запасы почвы. В травяном ярусе в течение сезона происходит смена растительного покрова. Одна группа трав, называемая эфемерами, - светолюбивые. Это медуница, хохлатка, ветреница; они начинают рост ранней весной, когда нет листвы на деревьях и поверхность почвы ярко освещена. Эти травы за короткий срок успевают образовать цветки, дать плоды и накопить запасные питательные вещества. Летом на этих местах под покровом распутившихся деревьев развиваются теневыносливые растения. Кроме растений в лесу обитают: в почве – бактерии, грибы, водоросли, простейшие, круглые и кольчатые черви, личинки насекомых и взрослые насекомые. В травяном и кустарниковом ярусах сплетают свои сети пауки. Выше в кронах лиственных пород обильны гусеницы пядениц, шелкопрядов, листовёрток, взрослые формы жуков листоедов, хрущей. В наземных ярусах обитают многочисленные позвоночные – амфибии, рептилии, разнообразные птицы, из млекопитающих – грызуны (полевки, мыши), зайцеобразные, копытные (лоси, олени), хищные – лисица, волк. В верхних слоях почвы встречаются кроты.

Задание 2. Изучите агроценоз пшеничного поля и распределите обитателей леса на 3 группы (продуценты, консументы, редуценты). Составить 3 цепи питания характерные для данной агроэкосистемы.

Его растительность составляют, кроме самой пшеницы, еще и различные сорняки: марь белая, бодяк полевой, донник желтый, вьюнок полевой, пырей ползучий. Кроме полевок и других грызунов, здесь встречаются зерноядные и хищные птицы, лисы, трясогузка, дождевые черви, жуки-жужелицы, клоп-вредная черепашка, тля, личинки насекомых, божья коровка, наездник. Почву населяют дождевые черви, жуки, бактерии и грибы, разлагающие и минерализующие солому и корни пшеницы, оставшиеся после сбора урожая.

Задание 3. Дайте оценку движущим силам, формирующим природные и агроэкосистемы. Внесите следующие утверждения в таблицу:

- действует на экосистему минимально,
- не действует на экосистему,
- действие направлено на достижение максимальной продуктивности.

	Природная экосистема	Агроэкосистема
Естественный отбор		
Искусственный отбор		

Задание 4. Оценить некоторые количественные характеристики экосистем (больше, меньше).

	Природная	Агроэкосистема
Видовой состав		
Продуктивность		

Сделать вывод о мерах, необходимых для создания устойчивых искусственных экосистем.

Вопросы для контроля

1. Как вы думаете, скажется ли резкое снижение количества скворцов, гнездящихся в саду, на численности вредителей яблони?
2. К снижению или сохранению запасов приводит массовый сбор клубники (земляники зеленой)? Ответ поясните, опираясь на экологию вида.
3. К каким явлениям приводит антропогенная трансформация пастбищных экосистем?
4. Как отразится снижение плотности популяции воробьев в саду на численности вредителей яблони?

Практическое занятие № 8

Место обитания и экологические ниши.

Цель: составить экологическую характеристику вида (экологическая ниша) и размещения комнатных растений в зависимости от этой характеристики, закрепить понятие «экологическая ниша», убедиться в необходимости знаний об экологии растений для оптимального размещения их в учебном, рабочем помещениях и дома.

Приспособленность к среде обитания комнатных растений обусловлена их морфологией, анатомией и физиологией. Для того чтобы растение хорошо развивалось и росло, необходимо выявить его экологическую характеристику. Экологическая характеристика отражает отношение растения к свету,

влажности, температуре, составу воздуха и т.д., т.е. все параметры экологической ниши.

Монстера: родина - тропические леса Южной и Центральной Америки. Монстера- одна из великолепных лиан, которые растут в комнатной культуре. Это великолепное вечнозелёное растение хорошо прижилось в наших домах и офисах. Расположить монстеру можно и в светлом и в полутёмном месте и даже в тень. Очень важно поддерживать высокую влажность воздуха : для этого растение нужно чаще опрыскивать водой. Летом поливать обильно, зимой увлажнение сократить. Для полива использовать тёплую, отстоянную не содержащую известь воду.

Следующее комнатное растение - **сентполия** или **узумбарская фиалка**. Родина: Африка. Необычайно популярное комнатное растение. Это миниатюрное нежное создание природы покоряет обильным продолжительным цветением. Цветовая гамма: от бело-снежных, все оттенки розового до темно-малинового, от голубого до темно-синего и фиолетового. Листья также имеют различные формы и окраску (от светло до темного зелёного). Более 100 лет назад это растение было обнаружено ботаником Сент-Поль-Иллером в Узумбарских горах Африки. В уходе достаточно - неприхотливое растение. Поливают очень умеренно. Не допускайте попадания воды в середину розетки, на листья и цветки. Вода для полива должна быть обязательно комнатной температуры и отстоянной. Легко размножается листовыми черенками, лучше весной или летом.

Глоксиния. Родина- Бразилия. В первой половине 19 века из Бразилии в Европу попало очень красивое травянистое растение с оригинальными колокольчатыми цветками - синнингия. Глоксиния одна из самых эффектных цветущих комнатных культур. Ботаническое название рода глоксиния получила из-за формы цветка. Крупные роскошные цветки (граммофон) покоряют широтой цветовой гаммы: розовые, красные, фиолетовые. Листья зелёные, крупные, бархатистые, овальные. Глоксиния- клубневое растение. Осенью все листья постепенно засыхают и опадают, корни отмирают. Наступает период покоя. Зимой клубни пересыпают сухим песком, не поливают и держат в прохладном, темном помещении. Глоксиния живёт более 10 лет. Чем крупнее клубень, тем обильнее последующее цветение.



Коалиция. Родина : Мексика. Цветение в зависимости от вида. Коалиция элегантная. Листья ее бархатисты на ощупь от короткого опушения. На листовой пластинке правильно, чередуются светлые и темно-зеленые полосы. Листья длиной 3-6 см расположены на побеге в два ряда. Требование ухода – прямой солнечный яркий рассеянный свет, регулярный полив, опрыскивание, подкормки, омолаживание.



Гибискус китайский (китайская роза). Родина: Юго – Восточная Азия. На Гавайских островах гибискус называют «цветком прекрасных женщин». Местные девушки очень часто украшают себя яркими цветами китайской розы. Китайская роза – одно из самых любимых и распространенных комнатных растений. Оно представляет собой кустарник или деревце высотой 2-3 м. Листья темно-зеленые, блестящие. Цветки крупные, пятилепестковые. Спектр окраски обширен: от белой и желтой, густо-розовой до темно-красной. Цветок держится на стебле всего один день, но на смену ему раскрываются новые бутоны. Китайская роза очень неприхотлива к условиям обитания. В весеннее – летний период требуется обильный полив. Зимой полив уменьшают.



Алоэ

Родиной этого растения являются пустыни Южной Африки.

Цветет алоэ в комнатных условиях очень редко, отсюда в простонародье и появилось еще одно название – *столетник*, цветущий раз в сто лет. Тем не менее, при правильном уходе алоэ может цвести каждый год.

Алоэ любит яркий свет и умеренный полив, особенно зимой.

Сок алоэ содержит полезные ферменты, витамины, противомикробные вещества, поэтому широко применяется в медицине.



Зигокактус



Родина зигокактуса - Южная Америка.

В народе, из-за зимнего цветения, его называют "Декабрист".

Зигокактусы в отличие от других, не выносят прямого солнечного света, любят обильный полив и частое опрыскивание.

Во время формирования бутонов, которое начинается примерно в сентябре, не следует трогать и передвигать растение во избежание опадения бутонов.

Природная зона- это влажные тропические леса. Растение, которое не боится зимних холодов, довольно неприхотливо в уходе.

Ход выполнения работы

1. Определите растения, если они имеются в аудитории.
2. Выясните по паспортным данным родину каждого из растений указанных в практической работе.
3. Выясните по картам «Климатическая карта мира», «Природные зоны», какие условия существуют на родине каждого из этих растений. Заполните таблицу.

Комнатное растение	Страна (происхождение)	Природная зона	Климатические условия (освещенность, влажность, температура)

4. Выберите 4 – 5 растений, чтобы предложить план размещения их в помещении в зависимости от абиотических факторов (от освещенности). Заполните таблицу.

Вид растения	Условия, оптимальные для данного растения (отношение к свету)	Размещение в помещении

5. Отметьте на плане помещения растения, зная их отношение к свету (растения обозначьте номерами).
6. Проверьте, правильно ли расставлены растения в аудитории, дома.
7. Для обитателей леса напишите их местообитание и занимаемую ими экологическую нишу, заполнив таблицу.

Обитатели	Местообитание	Экологическая ниша
1. Корнееды (нематоды, ногохвостки, личинки жуков)		
2. Стволоеды (усачи, долгоносики)		
3. Листоеды (личинки бабочек, жуки-листоеды)		

4. Пыльцееды (пчелы, осы, жуки)		
5. Семяеды (личинки плодожорок, белки, мыши, птицы)		

Контрольные вопросы

1. Дайте определение понятию «экологическая ниша».
2. Чем обусловлена приспособленность к среде обитания комнатных растений и растений в учебном заведении?

Литература и интернет источники:

Таблица 1а

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Издательство, год издания
1	Общая биология. Учебник для 10-11 кл. Издательство «Дрофа».-2006	Каменский А.А. Криксунов Е.А.,	Москва. Издательство «Дрофа» 2006
2	Биология. Общая биология. Базовый уровень: учеб. для 10-11 кл. общеобразовательных учреждений / В.И - 5-е изд., стереотип. – М. : Дрофа, 2009. – 368с.	Сивоглазов В.И. Сивоглазов, , И.Б. Агафонова., Е.Т.Захарова ; . под ред. акад. РАЕН, проф.В.Б.Захарова	– М. : Дрофа, 2009. – 368с.
3	Биология. Учебник для студентов СПО по профессиям и специальностям технического, естественно-научного профилей. Москва.Издательский центр «Академия».-2013	Константинов В.М., Резанов А.Г., Фадеева Е.О.	Москва. Издательский центр «Академия» 2013

Дополнительные источники :

Таблица 1в

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Издательство, год издания
1	Биология. Учебник для студентов СПО по профессиям и специальностям технического, естественно-научного профилей. Москва.Издательский центр «Академия».-2013	Константинов В.М., Резанов А.Г., Фадеева Е.О.	Москва. Издательский центр «Академия» 2013