

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
БУРЯТИЯ**

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
**«БУРЯТСКИЙ РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ИНФОРМАЦИОННО –
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»**
(ГБПОУ «БРИЭТ»)

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ПРОДУКЦИЯ
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
ЛАБОРАТОРНО - ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

ОУД.13 БИОЛОГИЯ

10.02.01. «ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ»

Срок освоения ППССЗ - 3г 10мес

Форма обучения – очная

Уровень образования при приеме на обучение - основное общее образование

Квалификация - техник по защите информации

Базовый уровень

г. Улан-Удэ
2017

Методические рекомендации по выполнению практических работ учебной дисциплины «Биология» разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее – ФГОС СОО), утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 17 мая 2012 г, ФГОС СПО по специальности 10.02.01 «Организация и технология защиты информации», утвержденного Приказом Минобрнауки РФ от «28» июля 2014 г., Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований ФГОС и получаемой специальности или профессии СПО (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки РФ от 17.03.2015 № 06-259), Примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Биология» для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной ФГАУ ФИРО. (Протокол № 2 от 26.03.2015).

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Бурятский республиканский информационно-экономический техникум»

Разработчик:

Попова Татьяна Георгиевна, преподаватель географии ГБПОУ БРИЭТ

Рассмотрена ЦК общеобразовательных дисциплин

Протокол № 1 от « 30» августа 2017 г. Председатель ЦК  Габанова В.Ц.

ВВЕДЕНИЕ

Учебная дисциплина «Биология» входит в состав общеобразовательных учебных дисциплин, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования, для специальностей СПО соответствующего профиля профессионального образования.

Рекомендации разработаны в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 10.02.01 Организация технологии защиты информации, программой учебной дисциплины Биология.

Содержание заданий методических рекомендаций по организации практических работ студентов по дисциплине «Биология» соответствует требованиям к минимуму содержания среднего общего образования Федерального государственного образовательного стандарта.

Выполнение лабораторно-практических работ студентами способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня, формированию общих и профессиональных компетенций в рамках образовательной программы.

Студент в процессе обучения должен не только освоить учебную программу, но и приобрести навыки выполнения лабораторно-практических работ. В ходе изучения дисциплины «Биология» студенты должны уметь планировать и выполнять свою работу. Выполнение практических работ является обязательной для каждого студента и определяется учебным планом.

1. Требования к формированию знаний, умений

Освоение содержания учебной дисциплины «Биология», обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

личностных:

- имеет чувство гордости и уважение к истории и достижениям отечественной биологической науки; имеет представление о целостной естественнонаучной картине мира;
- понимает взаимосвязь и взаимозависимость естественных наук, их влияние на окружающую среду, экономическую, технологическую, социальную и этическую сферы деятельности человека;
- способен использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности; возможности информационной среды для обеспечения продуктивного самообразования;
- владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации в области естественных наук, постановке цели и выбору путей её достижения в профессиональной сфере;
- способен руководствоваться в своей деятельности современными принципами толерантности, диалога и сотрудничества; готов к взаимодействию с коллегами, к работе в коллективе;
- готов использовать основные методы защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
- обладает навыками безопасной работы во время проектно-исследовательской и экспериментальной деятельности, при использовании лабораторного оборудования.
- способен 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;

- готов к оказанию первой помощи при травматических, простудных и других заболеваниях, отравлениях пищевыми продуктами;

метапредметных:

- осознает социальную значимость своей профессии/специальности, обладает мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности;

- повышает интеллектуальный уровень 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;

- способен организовывать сотрудничество единомышленников, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;

- способен понимать принципы устойчивости и продуктивности живой природы, пути ее изменения под влиянием антропогенных факторов, способен к системному анализу глобальных экологических проблем, вопросов состояния окружающей среды и рационального использования природных ресурсов;

- умеет обосновывать место и роль биологических знаний в практической деятельности людей, в 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;

- способен применять биологические и экологические знания для анализа прикладных проблем хозяйственной деятельности;

- способен к самостоятельному проведению исследований, постановке естественнонаучного эксперимента, использованию информационных технологий для решения научных и профессиональных задач;

- способен 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 человека для решения практических задач;

- владение основополагающими понятиями и представлениями о живой природе, её уровневой организации и эволюции; уверенное пользование биологической терминологией и символикой;

- владение основными методами научного познания, используемыми при биологических исследованиях живых объектов и экосистем: описание, измерение, проведение 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, к глобальным экологическим проблемам и путям их решения.

2. Рекомендации по выполнению практических работ

Для того чтобы лабораторно-практические работы приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что упражнение и решение задач проводятся по вычитанному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса.

Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться на лабораторно-практических работах как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения проблемных ситуаций, задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками. Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и сравнить полученные результаты. Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

На выполнение лабораторно-практических работ по учебному плану отводится 12 часов.

3. Правила выполнения практических работ.

Студент должен выполнить все лабораторно-практические работы в полном объеме.

Задания выполняются в специальной тетради, предназначенной для выполнения лабораторно-практических работ. После выполнения работы тетрадь сдается на проверку преподавателю.

Если студент не выполнил работу или часть работы, то он может выполнить работу или оставшуюся часть работы во внеурочное время, согласованное с преподавателем.

Оценку по лабораторно-практической работе студент получает с учетом выполненной работы в указанный срок, если:

задания выполнены правильно и в полном объеме;

студент может пояснить выполнение любого этапа работы;

работа выполнена в соответствии с требованиями к выполнению работы.

Зачет по лабораторно-практическим работам студент получает при условии выполнения всех предусмотренных программой работ при удовлетворительных оценках.

Лабораторная работа № 1

Тема: «Сравнение строения клеток растений и животных по готовым микропрепаратам».

Цель работы: изучить особенности строения клеток растений и животных организмов, показать принципиальное единство их строения.

Создать условия для формирования ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество, ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

Краткие теоретические основания выполняемого задания

Оборудование:

1. кожица чешуи луковицы,
2. эпителиальные клетки из полости рта человека,
3. микроскоп,
4. чайная ложечка,
5. покровное и предметное стекла,
6. синие чернила,
7. йод

Работа выполняется по вариантам, которые назначает преподаватель.

Порядок выполнения задания:

1. Отделите от чешуи луковицы кусочек покрывающей её кожицы и поместите его на предметное стекло.
2. Нанесите капельку слабого водного раствора йода на препарат. Накройте препарат покровным стеклом.
3. Снимите чайной ложечкой немного слизи с внутренней стороны щеки.
4. Поместите слизь на предметное стекло и подкрасьте разбавленными в воде синими чернилами. Накройте препарат покровным стеклом.
5. Рассмотрите оба препарата под микроскопом.
6. Результаты сравнения занесите в таблицу 1 и 2.
7. Сделайте вывод о проделанной работе.

Вариант № 1.

Таблица №1 «Сходства и отличия растительной и животной клетки».

Сходства	Отличия

Вариант № 2.

Таблица №2 «Сравнительная характеристика растительной и животной клетки».

Клетки	Цитоплазма	Ядро	Плотная клеточная	Пластиды
--------	------------	------	-------------------	----------

			стенка	
Растительная				
Животная				

В ходе проведения лабораторной работы студент должен научиться: работать с микроскопом и изготавливать препараты; связывать функции органоидов клетки с физиологическими процессами, протекающими в ней; самостоятельно изучать строение клетки; владеть терминологией темы.

Контрольные вопросы

1. Из каких основных частей состоит клетка?
2. Расскажите о строении и функциях наружной клеточной мембраны и оболочки клетки.
3. Что такое органоиды? Какие функции они выполняют?
4. Каково строение и функции ядра клетки?

Лабораторная работа № 2

Тема: «Действие фермента каталазы на пероксид водорода»

Цель работы:

- изучить действие фермента каталаза на пероксид водорода (H_2O_2) и условия, в которых он функционирует.
- обнаружить действие фермента каталазы в растительных тканях, сравнить ферментативную активность натуральных и поврежденных кипячением тканей;

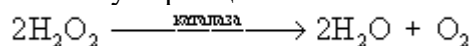
Создать условия для формирования ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество, ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

Краткие теоретические основания выполняемого задания

Ферменты - органические вещества белковой природы, которые синтезируются в клетках и во много раз ускоряют протекающие в них реакции, не подвергаясь при этом химическим превращениям.

Все живые клетки содержат очень большой набор ферментов, от каталитической активности которых зависит функционирование клеток. Практически каждая из множества разнообразных реакций, протекающих в клетке, требует участия специфического фермента. Изучением химических свойств ферментов и катализируемых ими реакций занимается особая, очень важная область биохимии - энзимология.

Пероксид водорода – ядовитое вещество, образующееся в клетке в процессе жизнедеятельности. Принимая участие в обезвреживании ряда токсических веществ, он может вызвать самоотравление (денатурацию белков, в частности, ферментов). Накоплению H_2O_2 препятствует фермент каталаза, распространенный в клетках, способных существовать в кислородной атмосфере. Фермент каталаза, расщепляя H_2O_2 на воду и кислород, играет защитную роль в клетке. Фермент функционирует с очень большой скоростью, одна его молекула расщепляет за 1с 200 000 молекул H_2O_2 :



Оборудование:

1. 3% раствор пероксида водорода,
2. раствор йода,
3. лист элодеи (другого растения),
4. кусочки сырого и вареного картофеля,
5. сырого мяса,
6. микроскопы,
7. пробирки.

Порядок выполнения задания.

1. Поместите в первую из трех пробирок кусочек сырого мяса, во вторую – кусочек сырого картофеля, в третью – кусочек вареного картофеля.

2. Прилейте в пробирки по 2-3мл 3-% раствора H_2O_2 .
3. Опишите наблюдаемые вами явления в каждой пробирке.
4. На предметное стекло, в каплю воды положите лист элодеи (тонкий срез) и рассмотрите под микроскопом при малом увеличении место среза.
5. Нанесите на лист 1-2 капли H_2O_2 , накройте покровным стеклом и вновь рассмотрите срез. Объясните явление.
6. Составьте таблицу, показывающую активность каждой ткани.

№ пробирки	содержимое	Что делаю?	Что наблюдаю?

7. Составьте частные и общий вывод по лабораторной работе, исходя из цели работы.

Контрольные вопросы:

1. В каких пробирках проявилась активность фермента? Объясните почему?
2. Как проявляется активность фермента в живых и мёртвых тканях? Объясните наблюдаемое явление.
3. Чем объяснить сходные явления в опыте с листом элодеи и сырым картофелем, возникшие в результате проникновения в клетки пероксида водорода?
4. Какие внутримолекулярные силы разрушились в ферменте каталазе при варке картофеля, и как это отразилось в опыте?
5. Различается ли активность фермента в живых тканях растений и животных?
6. Как вы считаете, все ли живые организмы содержат фермент каталазу, обеспечивающую разложение пероксида

Практическое занятие № 1

Тема: «Решение генетических задач и составление родословных»

Цель: на конкретных примерах показать, как наследуются признаки, каковы условия их проявления, что необходимо знать и каких правил придерживаться при получении новых сортов культурных растений и пород домашних животных.

Создать условия для формирования ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество, ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

Краткие теоретические основания выполняемого задания

Первый закон Менделя, также известный, как закон единообразия гибридов, можно сформулировать следующим образом: первое поколение гибридов, получившихся от скрещивания чистых линий отцовских и материнских растений, не имеет фенотипических (т.е. внешних) различий по изучаемому признаку. Иными словами, все дочерние растения имеют одинаковый оттенок цветков, высоту стебля, гладкость или шероховатость горошин. Более того, проявленный признак фенотипически в точности соответствует исходному признаку одного из родителей.

Второй закон Менделя или закон расщепления гласит: потомство от гетерозиготных гибридов первого поколения при самоопылении или родственном скрещивании имеет как рецессивные, так и доминантные признаки. Причем расщепление происходит по следующему принципу: 75% - растения с доминантным признаком, остальные 25% - с рецессивным. Проще говоря, если родительские растения имели красные цветки (доминантный признак) и желтые цветки (рецессивный признак), то дочерние растения на 3/4 будут иметь красные цветки, а остальные - желтые.

Третий закон Менделя, который еще называют закон независимого наследования признаков, в общих чертах означает следующее: при скрещивании гомозиготных растений, обладающих 2 и более разными признаками (то есть, например, высокое растение с красными цветками(AABB) и низкое растение с желтыми цветками(aabb), изучаемые признаки (высота стебля и оттенок цветков) наследуются независимо. Иными словами, результатом скрещивания могут стать высокие растения с желтыми цветками (Aabb) или низкие с красными(aaBb).

Оборудование:

1. тетрадь,
2. условия задач,
3. ручка.

Порядок выполнения задания.

1. Вспомнить основные законы наследования признаков.
2. Коллективно разобрать задачи на моногибридное и дигибридное скрещивание.
3. Самостоятельно решите задачи на моногибридное и дигибридное скрещивание, подробно описывая ход решения и формулируя полный ответ.
4. Коллективное обсуждение решения задач в парах и с преподавателем.
5. Сделать вывод.

Задачи на моногибридное скрещивание

Задача № 1. У крупного рогатого скота ген, обуславливающий черную окраску шерсти, доминирует над геном, определяющим красную окраску. Какое потомство можно ожидать от скрещивания гомозиготного черного быка и красной коровы?

Разберем решение этой задачи. Вначале введем обозначения. В генетике для генов приняты буквенные символы: доминантные гены обозначают прописными буквами, рецессивные — строчными. Ген черной окраски доминирует, поэтому его обозначим А. Ген красной окраски шерсти рецессивен — а. Следовательно, генотип черного гомозиготного быка будет АА. Каков же генотип у красной коровы? Она обладает рецессивным признаком, который может проявиться фенотипически только в гомозиготном состоянии (организме). Таким образом, ее генотип аа. Если бы в генотипе коровы был хотя бы один доминантный ген А, то окраска шерсти у нее не была бы красной.

Теперь, когда генотипы родительских особей определены, необходимо составить схему теоретического скрещивания (см. с. 120).

Черный бык образует один тип гамет по исследуемому гену — все половые клетки будут содержать только ген А. Для удобства подсчета выписываем только типы гамет, а не все половые клетки данного животного. У гомозиготной коровы также один тип гамет — а. При слиянии таких гамет между собой образуется один, единственно возможный генотип — Аа, т.е. все потомство будет единообразно и будет нести признак родителя, имеющего доминантный фенотип — черного быка. Таким образом, можно записать следующий ответ: при скрещивании гомозиготного черного быка и красной коровы в потомстве следует ожидать только черных гетерозиготных телят.

Следующие задачи следует решить самостоятельно, подробно описав ход решения и сформулировав полный ответ.

Задача № 2. Какое потомство можно ожидать от скрещивания коровы и быка, гетерозиготных по окраске шерсти?

Задача № 3. У морских свинок вихрастая шерсть определяется доминантным геном, а гладкая — рецессивным.

1. Скрещивание двух вихрастых свинок между собой дало 39 особей с вихрастой шерстью и 11 гладкошерстных животных. Сколько среди особей, имеющих доминантный фенотип, должно оказаться гомозиготных по этому признаку?

2. Морская свинка с вихрастой шерстью при скрещивании с особью, обладающей гладкой шерстью, дала в потомстве 28 вихрастых и 26 гладкошерстных потомков. Определите генотипы родителей и потомков.

Задача № 4. На звероферме получен приплод в 225 норок. Из них 167 животных имеют коричневый мех и 58 норок голубовато-серой окраски. Определите генотипы исходных форм, если известно, что ген коричневой окраски доминирует над геном, определяющим голубовато-серый цвет шерсти.

Задача № 5. У человека ген карих глаз доминирует над геном, обуславливающим голубые глаза. Голубоглазый мужчина, один из родителей которого имел карие глаза, женился на кареглазой женщине, у которой отец имел карие глаза, а мать — голубые. Какое потомство можно ожидать от этого брака?

Задача № 6. Альбинизм наследуется у человека как рецессивный признак. В семье, где один из супругов альбинос, а другой имеет пигментированные волосы, есть двое детей.

Один ребенок альбинос, другой — с окрашенными волосами. Какова вероятность рождения следующего ребенка-альбиноса?

Задачи на дигибридное и полигибридное скрещивание

Задача № 1. Выпишите гаметы организмов со следующими генотипами: AABV; aabb; AABЬ; aaBV; AaBV; Aabb; AaBЬ; AABVCC; AABЬCC; AaBЬCC; AaBЬCc.

Разберем один из примеров. При решении подобных задач необходимо руководствоваться законом чистоты гамет: гамета генетически чиста, так как в нее попадает только один ген из каждой аллельной пары. Возьмем, к примеру, особь с генотипом AaBbCc. Из первой пары генов — пары А — в каждую половую клетку попадает в процессе мейоза либо ген А, либо ген а. В ту же гамету из пары генов В, расположенных в другой хромосоме, поступает ген В или b. Третья пара также в каждую половую клетку поставляет доминантный ген С или его рецессивный аллель — с. Таким образом, гамета может содержать или все доминантные гены — ABC, или же рецессивные — abc, а также их сочетания: ABc, AbC, Abe, aBC, aBc, a bC.

Чтобы не ошибиться в количестве сортов гамет, образуемых организмом с исследуемым генотипом, можно воспользоваться формулой $N = 2^n$, где N — число типов гамет, а n — количество гетерозиготных пар генов. В правильности этой формулы легко убедиться на примерах: гетерозигота Aa имеет одну гетерозиготную пару; следовательно, $N = 2^1 = 2$. Она образует два сорта гамет: А и а. Дигетерозигота AaBЬ содержит две гетерозиготные пары: $N = 2^2 = 4$, формируются четыре типа гамет: АВ, Ab, aB, ab. Тригетерозигота AaBЬCc в соответствии с этим должна образовывать 8 сортов половых клеток $N = 2^3 = 8$), они уже выписаны выше.

Задача № 2. У крупного рогатого скота ген комолости доминирует над геном рогатости, а ген черного цвета шерсти — над геном красной окраски. Обе пары генов находятся в разных парах хромосом.

1. Какими окажутся телята, если скрестить гетерозиготных по обоим парам признаков быка и корову?
2. Какое потомство следует ожидать от скрещивания черного комолого быка, гетерозиготного по обоим парам признаков, с красной рогатой коровой?

Задача №3. У собак черный цвет шерсти доминирует над кофейным, а короткая шерсть — над длинной. Обе пары генов находятся в разных хромосомах.

1. Какой процент черных короткошерстных щенков можно ожидать от скрещивания двух особей, гетерозиготных по обоим признакам?
2. Охотник купил черную собаку с короткой шерстью и хочет быть уверен, что она не несет генов длинной шерсти кофейного цвета. Какого партнера по фенотипу и генотипу надо подобрать для скрещивания, чтобы проверить генотип купленной собаки?

Задача № 4. У человека ген карих глаз доминирует над геном, определяющим развитие голубой окраски глаз, а ген, обуславливающий умение лучше владеть правой рукой, преобладает над геном, определяющим развитие леворукости. Обе пары генов расположены в разных хромосомах. Какими могут быть дети, если родители их гетерозиготны?

Контрольные вопросы:

1. В каких пробирках проявилась активность фермента? Объясните почему?
2. Как проявляется активность фермента в живых и мёртвых тканях? Объясните наблюдаемое явление.
3. Чем объяснить сходные явления в опыте с листом элодеи и сырым картофелем, возникшие в результате проникновения в клетки пероксида водорода?
4. Какие внутримолекулярные силы разрушились в ферменте каталазе при варке картофеля, и как это отразилось в опыте?
5. Различается ли активность фермента в живых тканях растений и животных?
6. Как вы считаете, все ли живые организмы содержат фермент каталазу, обеспечивающую разложение пероксида

Лабораторная работа № 3

Тема: «Изучение изменчивости: построение вариационной кривой»

Цель работы: ознакомиться с закономерностями модификационной изменчивости, методикой построения вариационного ряда и вариационной кривой.

Создать условия для формирования ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество, ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

Краткие теоретические основания выполняемого задания

Изменчивость – свойство живых организмов существовать в различных формах (вариантах). Различают изменчивость наследственную и модификационную (ненаследственную). Одна из форм наследственной изменчивости – генотипическая – складывается из мутационной и комбинативной изменчивости. Модификационная изменчивость связана со способностью организмов изменять свой фенотип под влиянием условий среды и носит, в большинстве случаев, адаптивный характер. Генотип при этом не изменяется.

Предел проявления модификационной изменчивости организма при неизменном генотипе — норма реакции. Норма реакции обусловлена генотипом и различается у разных особей данного вида.

Ранжированное отображение проявления модификационной изменчивости — вариационный ряд — ряд модификационной изменчивости свойства организма, который состоит из отдельных свойств видоизменений, размещенных в порядке увеличения или уменьшения количественного выражения свойства (размеры листка, изменение интенсивности окраски шерсти и т. д.).

Графическое отображение проявления модификационной изменчивости — вариационная кривая — отображает как диапазон вариации свойства, так и частоту отдельных вариантов. Из кривой видно, что наиболее распространены средние варианты проявления признака.

Оборудование:

1. листья дуба, тополя, вишни (или любого другого растения), плоды клена, колосья пшеницы или ржи одного сорта, а так же могут быть использованы антропометрические показатели (например, рост отдельно для девушек и юношей);
2. линейка

Порядок выполнения задания

Для выполнения работы целесообразно разделить обучающихся на несколько групп, чтобы каждая группа с разным материалом.

1. Измерьте длину крыльев плодов клена (или другого материала) (50 штук).
2. Определите число крыльев, сходных по рассматриваемому признаку.
3. Запишите полученные данные в таблицу 3.1.
4. Вычислите среднюю величину указанного признака, используя для этой цели следующую формулу: $X = \sum x_i / n$
5. Вычислите ошибку среднего, используя следующие формулы:

$$\sigma = \sum (x_i - \bar{x}) / (n-1)$$

$$m = \sigma / n$$

где, $\bar{x}$ – среднее значение указанного признака;

σ – среднее квадратичное отклонение;

x_i – каждое измеренное значение указанного признака;

n – объем выборки, то количество измерений, которое вы сделали.

6. Построить вариационную кривую (графическое изображение) изменчивости признака

(Рис. 3.1.). С этой целью:

- По оси абсцисс отложите на одинаковом расстоянии отдельные варианты количественного выражения признака в нарастающем порядке.
 - По оси ординат отложите числовые значения, соответствующие частоте повторяемости каждой варианты.
7. Сравнив края и центр вариационной кривой, сделайте вывод: с какой длиной крыльев (минимальным, средним или максимальным) чаще встречаются плоды. Сделайте общий вывод о характере модификационных изменений и о зависимости пределов модификационной изменчивости от важности данного признака для жизнедеятельности организма

Таблица 3.1.

Длина крыльев							
Число плодов							



Рис. 3.1. Вариационная кривая (графическое изображение изменчивости признака)

Контрольные вопросы:

1. Приведите примеры влияния среды на проявление признака.
2. Приведите примеры, доказывающие ненаследуемость изменений признака, вызванных действием условий внешней среды.
3. Почему ненаследственная изменчивость называется групповой или определенной?
4. Что такое норма реакции?

Лабораторная работа № 4
Тема: «Изучение способов адаптации организмов к среде обитания»

Цель: Изучить приспособленность организмов к среде обитания. Объяснить их относительный характер и причины возникновения приспособления.

Создать условия для формирования ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество, ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

Краткие теоретические основания выполняемого задания

Приспособленность - соответствие признаков организма (внутреннего и внешнего строения, физиологических процессов, поведения) среде обитания, позволяющее выжить и дать потомство. Например, водные животные имеют обтекаемую форму тела; лягушку делает незаметной на фоне растений зеленая окраска спины; ярусное расположение растений в биогеоценозе дает возможность эффективно использовать солнечную энергию для фотосинтеза.

Приспособленность помогает выжить организмам в тех условиях, в которых она сформировалась под влиянием движущих сил эволюции. Но и в этих условиях она относительна. Белая куропатка в солнечный день выдает себя тенью. Заяц-беляк, незаметный на снегу, хорошо виден на фоне темных стволов.

Оборудование:

1. гербарии, кабинетные растения;
2. коллекции насекомых и чучел животных и птиц;
3. описания строения и жизнедеятельности различных организмов;
4. справочники.

Порядок выполнения задания

1. Используя материалы учебника и дополнительную литературу, а также гербарии, кабинетные растения или рисунки заполни таблицу 4.1.

Таблица 4.1.

Сравнительная характеристика приспособления организмов к среде обитания

Объект изучения	Условия обитания	Признаки приспособленности	Относительный характер приспособлений

2. Объясните причины возникновения некоторых приспособлений (на выбор обучающегося);
3. Сделай вывод о проделанной работе.

В результате проведения лабораторной работы студент должен научиться на основе знаний движущих сил эволюции объяснить причины многообразия видов живых организмов и их приспособленность к условиям окружающей среды, раскрыть относительный характер целесообразности; объяснить, что изменение генетики популяции есть предпосылка эволюционного процесса

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение приспособленности.
2. Опишите общий механизм возникновения приспособленности.
3. Почему приспособленность носит относительный характер?
4. Что такое мимикрия?
5. Почему некоторые виды животных имеют яркую окраску?

Лабораторная работа №5

Описание особей по морфологическому критерию

Учебная цель:

-научиться делать морфологическое описание организма; оценить значимость морфологического критерия для определения принадлежности данного организма к определённому виду.

Образовательные результаты, заявленные во ФГОС:

Студент должен

уметь:

- получать представление об усложнении живых организмов на Земле в процессе эволюции.
- уметь экспериментальным путем выявлять адаптивные особенности организмов, их относительный характер.
- при выполнении лабораторной работы провести описание особей одного вида по морфологическому критерию.
- выявление черт приспособленности организмов к разным средам обитания (к водной, наземно-воздушной, почвенной).

знать:

- морфологические признаки живых организмов.

Задачи лабораторной работы:

- 1.Повторить теоретический материал по теме лабораторного занятия.
- 2.Ответить на вопросы для закрепления теоретического материала.
- 3.Выполнить эксперимент, соблюдая правила техники безопасности при работе в кабинете биологии.
- 4.Оформить отчет.

Обеспеченность занятия:

- 1.Учебно-методическая литература:
Методические указания к выполнению лабораторных работ;
- 2.Справочная литература:
Рисунки растительной и животной клетки.
- 3.Технические средства обучения:
Компьютер, телевизор
- 4.Лабораторное оборудование и инструменты:
гербарные или живые образцы растений
Ручка.
Простой карандаш.
Линейка.
Отчет по выполнению лабораторных работ

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме лабораторной работы

Колокольчик персиколистный (сем.Колокольчиковые)

Травянистое растение. Живет много лет.

Цветки ярко-голубые с легким фиолетовым оттенком, крупные, напоминают колокол. Лепестки цветка срослись. Они гладкие. Цветки собраны вместе на прямостоячем гладком стебельке

У растения два типа листьев: нижние — удлинённые, острые, с маленькими зубчиками по краям, верхние — мелкие с острой верхушкой, край листа ровный. Корневище ползет по поверхности почвы. Плод напоминает крохотную коробочку. Цветет в июне — июле.

Растет на лесных полянах и по кустарникам.

Колокольчик рапунцелевидный. (сем. Колокольчиковые)

Высокое, до 1 м, растение с ползучим корневищем, мясистыми придаточными корнями. Стебель прямой, шероховатый, жестковолосистый. Прикорневые листья черешковые, сердцевидно-яйцевидные, Стеблевые листья - ланцетовидные, сидячие, очередные. Все листья с пильчатым краем. Многочисленные поникающие цветки на коротких цветоножках собраны в однобокое кистевое соцветие. Цветет в июле – августе. Благодаря сильному ползучему корневищу колокольчик рапунцелевидный – весьма агрессивное растение и быстро занимает чужие территории. Этот колокольчик – растение светлых лесов, опушек, полей.

Колокольчик средний. (сем. Колокольчиковые)

Он относится к группе двухлетних растений. Родина этого колокольчика Альпы. Колокольчик средний – высокое, до 1 метра, растение с крепкими, прямыми стеблями. Прикорневые листья ланцетные, опушенные. Цветки белые, сиреневатые, голубые, очень крупные – до 7 см. Цветки могут быть простые и махровые. Края лепестков цветочного венчика, как правило, сильно загнуты наружу. Колокольчик средний в первый год посева образует розетку опушенных листьев. После перезимовки, на второй год, из розетки вырастает высокий цветоносный стебель. Цветет в июне – июле. После отмирания отцветшего цветоноса могут образоваться новые побеги, которые зацветут на следующий год. Колокольчик средний – прихотливое растение. Требуется хорошей плодородной почвы, кислых почв не любит. Влаголюбив. На зиму его надо укрывать.

Колокольчик раскидистый. (сем. Колокольчиковые)

Это довольно высокое, до 50 см, растение с тонким, ветвящимся довольно слабым стеблем, обычно опирающимся на более прочные стебли соседних трав и растений. Листья колокольчика раскидистого ланцетовидные, сидячие. Сине-фиолетовые цветки с сильно отогнутыми лепестками на длинных цветоножках. Цветки собраны в рыхлые метельчатые соцветия. Цветет в мае – июне.

Инструкция по выполнению лабораторной работы

Задание 1. Рассмотрите предложенные образцы.

Задание 2. Пользуясь карточкой-определителем, определите названия видов растений, предложенных для работы. Заполните таблицу:

Задание 3.

Прочитав текст, определите о каком критерии или критериях идет речь

- 1) многие виды легко отличаются по окраске (медведь бурый и медведь белый), по размерам (горностаи и ласки) и другим внешним признакам. Как бы вы назвали такой критерий для определения вида?
- 2) установлено, что под названием «чёрная крыса» скрываются два вида-двойника: крысы с 38 и 42 хромосомами, они не скрещиваются между собой. Как можно назвать такой критерий?
- 3) Зубр и бизон – два вида, относящихся к одному роду. Они очень схожи между собой внешне и в неволе дают плодовитое потомство – зубробизона. В природе же они не скрещиваются, т.к. обитают на разных материках – зубр в Европе, а бизон – в Северной Америке. Как можно назвать этот критерий вида?
- 4) Между близкородственными видами наблюдается чёткое разделение экологических ниш. Например, некоторые виды малиновки в хвойных лесах на первый взгляд занимают одну нишу, но одни из них кормятся на внешних, а другие на внутренних ветвях деревьев. Какой критерий в данном случае является основополагающим?
- 5) Некогда считалось, что в Европе малярию разносит один вид комаров – малярийный комар *Anopheles macleodensis*. В действительности этот вид оказался состоящим из шести самостоятельных видов, отличающихся по биологическим признакам их яиц. Какой критерий имеет место в данном случае?

б) Белый медведь обитает в арктическом и субарктическом поясах, у него белая шерсть, питается он рыбой и морскими млекопитающими. Бурый медведь распространен в лесах умеренного пояса, у него бурая шерсть он всеяден, на зиму впадает в спячку. Какие критерии использованы при описании медведя? На основании какого критерия можно сделать вывод, что особи этих видов не могут скрещиваться?

1)



2)



3)





4)

• **Образец (форма) отчета по лабораторной работе**

№ растения	Название растения	Описание растения

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575882

Владелец Цыренов Евгений Данзанович

Действителен с 25.02.2021 по 25.02.2022