**Набор лабораторных работ**

**по общей биологии в**

**10 – 11 классах общеобразовательной школы.**

**Составитель: учитель биологии МОБУ СОШ ЛГО**

**с.Пантелеймоновка Приморского края**

**Яценко Галина Петровна**

Примечание: **!это информация для учителя.**

Для составления набора лабораторных работ использовалась «Общая биология. Дидактический материал» Л.Н.Анастасова

**Тема: «раздел - Основы экологии».**

**Лабораторная работа**

**«Составление цепей питания и построение экологических пирамид».**

**Форма:**

групповая лабораторная работа.

**Время проведения:**

25 – 30 минут.

**Цель работы:**

научиться строить трофические цепи и экологические пирамиды, отражающие закономерности энергетических отношений в экосистемах.

**Оборудование:**

списки биологических объектов и данные о продуктивности различных видов.

**Инструктивная карта работы.**

**Ход работы:**

1. Определите, к каким категориям организмов экосистемы (продуценты, консументы, редуценты) относятся следующие организмы**: *дуб, крокодил, орел, заяц, гриб-дождевик, дождевой червь, утка, лось, жираф, рак, мятлик, муравей.***

2. Постройте из предложенных организмов по три пастбищных, детритных, паразитических пищевых цепи: ***лисица, овсяница, заяц, бактерии гниения, олень, рысь, дождевой червь, осина, лещина, сова, белка, водоросли, щука, гельминты, карп.***

3. Постройте пирамиду биомассы следующей пищевой цепи: ***растения, кузнечики, лягушка, уж, ястреб-змееяд,*** предполагая, что животные каждого трофического уровня питаются только организмами предыдущего уровня. Биомасса растений на исследуемой территории составляет 40 тонн.

4. Постройте пирамиду чисел для пищевой цепи, приведенной в п.3, зная, что биомасса 1 побега травянистого растения составляет примерно 5 г, 1 кузнечика – 1г, 1 ужа – 100г, 1 змееяда – 2кг. Рассчитанные значения внесите в таблицу:

**Данные о биомассе и численности особей представителей различных трофических уровней.**



**Вывод**:

какие закономерности функционирования экосистем отражают правила экологических пирамид?



**!**Заполненная таблица лабораторной работы: **«Данные о биомассе и численности особей представителей различных трофических уровней.»**

**Тема: «раздел - Основы цитологии».**

**Лабораторная работа:**

**«Изучение строения животной, грибной и бактериальной клеток под микроскопом».**

**Форма:**

фронтальная лабораторная работа.

**Время проведения:**

30 – 35 минут.

**Цель работы:**

познакомиться с многообразием клеток, их морфологическими особенностями и убедиться в принципиальном единстве их строения.

**Оборудование:**

микроскопы, лупы, раздаточные подносы с наборами предметных и покровных стекол, препаровальные иглы, пинцеты, пипетки, слабый раствор йода и синих чернил, фильтровальная бумага, химический стакан с чистой водой, сосуд для промывания стекол.

**Материал для работы:**

готовые микропрепараты различных видов растительных и животных тканей, одноклеточных организмов.

**Изучаемые объекты:**

лук, клубни картофеля, гриб – мукор.

**Инструктивная карта. Ход работы:**

запись результатов наблюдений следует вести в табличной форме.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Рассматриваемый объект | Особенность | | Черты | | Вывод | |
| строение | функции | сходства | различия | о взаимодействии строения и функции | о едином плане строения |
|  |  |  |  |  |  |  |

I этап работы. ***Знакомство с особенностями строения клеток живых организмов.***

Приготовление препаратов грибной клетки и знакомство с ней:

а) нанесите на предметное стекло каплю подкрашенной воды;

б) осторожно на кончике препаровальной иглы перенесите мицелий гриба на предметное стекло, в каплю воды и расправьте объект;

в) накройте микропрепарат предметным стеклом, поместите под объектив микроскопа (**рассматривать при большом увеличении!**).

**Отчет по I этапу:**

1. Ответить на вопросы:

* Какое строение имеют клетки мицелия?
* Какие клеточные органоиды (структуры) наблюдали?

1. Результаты наблюдений занести в таблицу.

II этап работы. ***Приготовление препарата чешуи кожицы лука.***

а) с чешуйки снять пинцетом часть эпидермиса и положить его в каплю подкрашенной воды на предметное стекло;

б) расправить препарат иглой и накрыть предметным стеклом (**избыток воды удалить фильтровальной бумагой!**);

в) рассмотреть препарат под малым, затем под большим увеличением.

**Отчет по II этапу:**

1. Ответить на вопросы:

* Какие клеточные структуры наблюдали?
* Каковы особенности строения клеток лука?

1. Результаты наблюдений занести в таблицу.

III этап работы. ***Приготовление препарата клеток клубня картофеля:***

а) со среза клубня картофеля иглой соскоблите немного мякоти;

б) поместите на предметное стекло в каплю воды, окрашенной слабым раствором йода. Накройте покровным стеклом (избыток воды удалить фильтровальной бумагой!);

в) рассмотрите под малым увеличением приготовленный препарат;

г) найдите зерна запасного крахмала и зарисуйте их.

**Отчет по III этапу:**

Ответить на вопрос:

* Каково значение клеточных включений в жизни клетки?

IV этап работы. ***Рассматривание под микроскопом готовых микропрепаратов одноклеточных организмов, растительных и животных тканей:***

а) рассмотрите микропрепарат одноклеточного организма ;

б) определите черты сходства и различия данного одноклеточного организма с общим планом строения клетки;

в) рассмотрите микропрепараты эпителиальной, костной, мышечной тканей.

**Отчет по IV этапу:**

1. Ответить на вопрос:

* В чем их сходство и различие?

1. Результаты наблюдений запишите в таблицу.

**Сформируйте выводы по работе.**

**!**Предполагаемые выводы по работе:

1. Многоклеточные организмы состоят из различных типов клеток.
2. Выполнение специализированных функций происходит благодаря усиленному развитию отдельных клеточных структур.
3. В отдельных типах клеток ясно выражена взаимосвязь.
4. Все клетки имеют единство в строении и общность происхождения.

**Тема: «раздел - Эволюционное учение».**

**Лабораторная работа:**

**«Изучение морфологического критерия вида на гербарных материалах растений хвойных пород».**

**Цель работы:**

по морфологическим признакам определенных видов растений материализовать понятие о морфологическом критерии.

**Оборудование:**

пинцеты, препаровальные иглы, линейка, листы белой бумаги, тетради для записей.

**Изучаемые объекты:**

гербарные растения хвойных пород ( ветки, побеги с хвоей, семена): сосна обыкновенная, сосна сибирская.

**Инструктивная карта. Ход работы:**

**Знакомство с морфологическими признаками видов растений хвойных пород.**

1. Внимательно рассмотрите растения двух видов хвойных пород одного рода.
2. В соответствии с перечисленными в таблице признаками кратко опишите признаки изученных вами растений.
3. Сравните их, результаты наблюдений запишите в таблицу.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Признак | Вид | Вывод по результатам сравнений | Какой видовой критерий характеризуют |
| Особенности строения побегов (количество хвоинок в пучке) | С.обыкновенная  С.сибирская |  |  |
| Длина хвойных игл, окраска и описание поперечного среза хвоинки | С.обыкновенная  С. сибирская |  |  |
| Шишки: длина, форма и цвет семенных чешуй | С.обыкновенная  С.сибирская |  |  |
| Семена: их величина (в мм), форма. цвет | С.обыкновенная  С.сибирская |  |  |

1. Ответьте на вопрос: к каким ошибкам может привести установление видовой принадлежности только по одному из видовых критериев? **Сформируйте выводы по целям лабораторной работы.**

**Лабораторная работа**

**«Изучение приспособленности организмов к среде обитания».**

**Время выполнения работы:**

20-25 мин.

**Форма работы:**

лабораторная работа в парах.

**Цель работы:**

сформировать понятие о приспособленности организмов к среде обитания;

закрепить умение выполнять наблюдение за натуральными объектами;

закрепить умение выделять черты приспособленности организмов к среде обитания, соотносить теоретические знания с их практическим проявлением.

**Оборудование:**

фотографии животных различных сред обитания;

гербарные образцы растений.

**Инструктивная карта. Ход работы:**

1. Определите среду обитания животного и растения. Выявите черты приспособленности к среде обитания. Зафиксируйте их в тетради.

1. Поясните предложение: **«Приспособленность имеет относительный характер**» (максимальный объем ответа 5-6 предложений).

3. На основании знаний о движущих силах эволюции объясните механизмы возникновения приспособлений.

1. **Сделайте общий вывод по лабораторной работе.**

**!**Предполагаемые выводы по работе:

1. Описание внешнего и внутреннего строения характеризует морфологический видовой критерий.
2. Установление видовой принадлежности возможно при учете всех критериев вида.

**Лабораторная работа**

**«Выявление изменчивости у особей одного вида»**

**Время выполнения** - 25 - 30 мин.

**Работа в парах.**

**Цель работы:**

сформировать понятие об изменчивости организмов ;

закрепить умение выполнять наблюдение за натуральными объектами;

закрепить умение выделять черты сходства и различия организмов , соотносить теоретические знания с их практическим проявлением.

**Оборудование:**

гербарный растительный материал или живые комнатные растения; лупа; измерительная линейка.

**Инструктивная карта. Ход работы :**

1. Сравните 3 растения одного вида. Найдите признаки сходства в их строении ( **зафиксируйте это в тетрадь**). Объясните причины сходства (**письменное выполнение задания**).

2. Выявите признаки различия ( **зафиксируйте их в тетради**). Объясните, какими свойствами организмов обусловливаются различия между особями одного вида.

3. Ответить на вопросы:

Какие различия обусловлены наследственной изменчивостью, какие – ненаследственной изменчивостью?

Объясните причины возникновения различий между особями одного вида.

1. **Сформируйте вывод по лабораторной работе.**

**Лабораторная работа:**

**«Изучение и определение критериев вида»**

**Время выполнения работы:**

35 мин.

**Форма:**

работа в парах.

**Цель работы:**

убедиться в реальности существования вида, как результата исторического развития;

научиться использовать теоретический материал на практике;

научиться распознавать показатели критериев вида.

**Оборудование:**

лупа, пинцет, препаровальные иглы, измерительная линейка, листы белой бумаги.

**Изучаемые объекты:**

гербарные наборы растений, принадлежащих к одному роду (герань луговая, герань лесная, герань болотная); определители

**Инструктивная карта. Ход работы:**

Запись результатов наблюдений вести в тетради.

1. Часть работы. ***Знакомство с признаками, характеризующими вид. Знакомство с критериями вида.***

- Используя материал учебника, заполните таблицу:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Признак, определяющий вид | Краткая характеристика признака | Пример |
| ***морфологический*** |  |  |
| ***физиологический*** |  |  |
| ***генетический*** |  |  |
| ***биохимический*** |  |  |
| ***экологический*** |  |  |
| ***географический*** |  |  |

- Внимательно рассмотрите растения одного рода.

- В соответствии с перечисленными в таблице признаками кратко опишите признаки каждого растения.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Признаки | Вид | | |
| Герань луговая | Герань лесная | Герань болотная |
| Цветка  Плодов  Листьев  Стеблей  Корня  Места обитания |  |  |  |

С помощью определителя укажите, к какому виду принадлежит данное растение и пропишите его видовое название в соответствующей графе таблицы.

По каким признакам вы отнесли предложенные растения к различным видам?

**Для формирования выводов используйте результаты вашей практической работы:**

1. Докажите, почему установление видовой принадлежности невозможно проводить по ОДНОМУ критерию?
2. Обоснуйте, почему существуют виды, сходные, казалось бы, по всем ОСНОВНЫМ признакам, но не способные к скрещиванию?

**!**Предполагаемые выводы по работе:

1. Принадлежность к определённому виду не может определяться одним критерием.
2. Вид – это не сумма одинаковых особей, особи одного вида связаны сложными отношениями между собой и окружающей средой.

**Лабораторная работа:**

**«Изучение результатов искусственного отбора на примере выведения сортов культурных растений».**

**Время выполнения**– до 30 мин.

**Форма работы:** фронтальная и групповая.

**Цель работы:** убедиться в том, что

- в основе создания новых сортов лежат различные виды изменчивости;

- культурные формы растений имеют признаки, полезные человеку;

- движущими силами эволюции культурных растений являются наследственная изменчивость и искусственный отбор.

**Оборудование:**

лупа, пинцет, препаровальные иглы, раздаточные подносы.

**Материал для работы:**

гербарные листы различных сортов злаковых культур одного исходного вида; живые экспонаты различных сортов комнатной фиалки; рисунки или фотографии исходных форм диких злаковых растений ( работу можно организовать по двум вариантам).

**Инструктивная карта. Ход работы:**

**Часть I.**

1. Внимательно познакомьтесь с представителями растений одного вида (**гербарные и живые экземпляры**):

- определите черты сходства и различия между ними;

- сравните сорта злаковых с исходной дикой формой;

- укажите, по каким признакам сорта культурных растений

отличаются от диких предков.

**Результаты наблюдений занесите в таблицу**:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид | Исходная форма (дикий предок). | Сорта данного вида | Изменяемые признаки, органы | Черты сходства культурных и диких форм | Черты отличия культурных и диких форм | Причины многообразия  сортов |
|  |  |  |  |  |  |  |

**Ответьте на вопросы:**

* по каким признакам можно судить о принадлежности к одному виду?
* что является движущими силами эволюции культурных форм растений?

**Часть II.**

**!**Эта часть работы может включать исследование по изучению сортов на примере лишь одного вида растений по предложенному выше плану.

**!**Предполагаемые выводы по работе:

1. У культурных форм преобладают полезные человеку признаки.
2. В основе возникновения культурных форм лежат различные виды наследственной изменчивости: относительной, комбинативной, мутационной.
3. Движущие силы эволюции культурных форм растений (животных) определяют различные виды наследственной изменчивости и искусственный отбор.

**Лабораторная работа.**

**«Изучение приспособленности организмов к среде обитания».**

**Время выполнения**: 25 мин.

**Форма работы**: индивидуальная.

**Цель работы**:

убедиться в том, что приспособленность организмов является результатом действия естественного отбора и не может быть абсолютным.

**Оборудование:**

лупа, препаровальные иглы, пинцет, листы белой бумаги.

**Объекты изучения:**

наборы семян и плодов древесных и кустарниковых форм растений (клён, берёза, ольха, ива, липа, тополь, рябина, сосна, пихта, лиственница, дуб, жёлтая акация).

**Инструктивная карта. Ход работы:**

1. Внимательно рассмотрите наборы плодов и семян, используя для этой цели лупу, пинцет, препаровальные иглы.
2. Отберите семена (плоды), переносимые ветром.
3. Определите принципы приспособленности семян и плодов к распространению ветром.
4. **Данные наблюдений запишите в таблицу:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Растения | Характерные приспособительные особенности плодов и семян | Способы распространения | Причины возникновения приспособленности |
| Клён  Берёза  Ольха  Липа  Тополь  Ива  и т.д. |  |  |  |

1. Используя знания, полученные при выполнении работы и теоретические знания темы, обоснуйте, почему любая приспособленность организма к условиям среды носит относительный характер.

**Лабораторная работа:**

**«Выявление ароморфозов и идиоадаптаций у растений и животных».**

**Время выполнения** - 40 мин.

**Форма работы**: работа в группах.

**Цель работы:**

* посмотреть на конкретном примере происхождение крупных систематических групп путём ароморфозов;
* ознакомиться с примерами возможных идиоадаптаций организмов;
* раскрыть влияние деятельности человека на главные направления органической эволюции.

**Оборудование:**

подносы раздаточные, лупа, пинцет, тетрадь для записей, определители цветковых и голосеменных растений.

**Материал для работы:**

открытки, фотографии с изображением представителей отделов растений, типов и классов животных; муляжи (или рисунки) кистепёрой рыбы, стегоцефала, архиоптерикса; натуральные объекты: гербарии цветковых и голосеменных растений; коллекции насекомых с различными видами идиоадаптаций; наборы цветков, плодов, семян.

**Ход работы:**

**I часть работы.**

1. Рассмотрите коллекцию насекомых и укажите систематическую категорию, к которой принадлежат данные представители;
2. определите у представителей каждой группы насекомых приспособительные изменения к условиям среды обитания;
3. раскройте биологическое значение приспособлений;
4. постарайтесь указать пути эволюции каждой рассматриваемой группы насекомых.

**Результаты наблюдений запишите в таблицу № 1:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Систематическая группа | Приспособительные изменения, возникшие в ходе эволюции | Биологическое значение приобретенных изменений. | Возможные пути эволюции данной систематической группы |
|  |  |  |  |

**Ответьте на вопрос:**

Какие особенности строения и жизни насекомых позволили им в процессе эволюции занять господствующее положение среди беспозвоночных?

**II часть работы.**

1. Рассмотрите гербарные материалы (побеги, плоды, цветки) представителей цветковых растений (рябины, черёмухи, вяза, липы, клёна, вишни);
2. Определите систематическую принадлежность изучаемых представителей;
3. Раскройте биологическое значение появления плодов у цветковых растений;
4. Укажите признаки приспособленности плодов изучаемой группы растений к распространению.

**Результаты наблюдений и умозаключений запишите в таблицу № 2**

( в таблице есть пример заполнения):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Систематическая группа | Приспособительные изменения, возникшие в ходе эволюции | Биологическое значение приобретенных изменений | Возможные пути эволюции данной систематической группы |
| Клён остролистный | Околоцветник имеет крыловидные кожистые выросты | Плоды при опадении с деревьев могут долгое время вращаться в воздухе и поэтому разносятся ветром на большие расстояния | идиоадаптация |
|  |  |  |  |

**III часть работы:**

1. Внимательно ознакомьтесь ( по коллекциям, гербарным материалам, семенным шишкам ) с представителями голосеменных растений: можжевельника, ели, сосны, лиственницы, пихты;
2. Определите систематическую принадлежность изучаемых представителей;
3. Раскройте биологическое значение появления семян у представителей хвойных растений;
4. Укажите возникшие в ходе эволюции признаки приспособленности семян голосеменных к определённым способам распространения ;
5. Назовите возможные пути эволюции изучаемых растений данной систематической группы.

**Результаты наблюдений запишите в таблицу, составленную по образцу таблицы № 2.**

Ответьте на вопросы:

1. Какие важные ароморфозы претерпели голосеменные и цветковые растения в своём историческом развитии?
2. Какие преобразования надо считать идиоадаптацией? Почему?

**Сформируйте выводы по работе.**

**!**Предполагаемые выводы по работе:

1. Все крупные систематические группы (отделы, типы, отряды) возникли путём ароморфозов.
2. Мелкие систематические группы (семейства, роды, виды) возникают в процессе эволюции путём идиоадаптации.

Тема «**раздел – «Основы генетики**»

**Лабораторная работа**

**«Изучение модификационной изменчивости у растений**

**( животных), построение вариационного ряда и кривой».**

**Время выполнения:** учебный час.

**Форма работы:** работа в группах( парах).

**Цель работы:**

Показать статистические закономерности модификационной изменчивости на примере использования математических методов в биологии.

**Оборудование:**

измерительная линейка, раздаточные подносы, пинцет, листы белой и миллиметровой бумаги, тетрадь для записей.

**Материалы для работы:**

натуральные объекты (засушенные листья дуба, березы, липы).

**!Для организации работы по двум вариантам можно использовать для варианта 2 семена фасоли.**

**Ход работы:**

1. **Построение вариационного ряда и вариационной кривой изменчивости длины листа.**

**Необходимый расчет исследуемого материала (25 – 50 листовых пластинок).**

1. Измерить длину листовых пластинок.
2. Расположить их на листе белой бумаги в порядке возрастания длины листовой пластинки, обозначить цифрами наиболее часто встречающиеся величины длины листовой пластинки, провести линию по вершинам листовых пластинок – **получить вариационный ряд**.
3. Записать полученные данные вариационного ряда в таблицу:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| n | v | P | ∑ | M |
|  |  |  |  |  |

где **n** – общее число вариант вариационного ряда;

**v** – варианта;

**P** – частота встречаемости варианта;

**∑** - знак суммирования;

**M** – средняя величина признака.

1. Построить графическое выражение (вариационную кривую) изменчивости признака – длины листовой пластинки.

**(используйте инструкцию!)**

**Инструкция для построения вариационной кривой:**

* ***По оси абсцисс отложите на одинаковом расстоянии отдельные варианты длины листовой пластинки в нарастающем порядке.***
* ***По оси ординат отложите числовые значения, соответствующие частоте повторяемости каждой варианты (длины листовой пластинки).***
* ***По горизонтальной оси восстановите перпендикуляры до уровня, соответствующего частоте повторяемости каждой варианты.***
* ***Точки пересечения перпендикуляров с линиями, соответствующими частоте встречаемости вариант, соедините прямыми.***

1. Определить среднюю величину указанного признака – длины листовой пластинки, используя для этой цели формулу:

**M =∑(vP)/n.**

1. Провести сравнение цифровых данных вариационной кривой и сделать вывод о частоте встречаемости листовой пластинки определённой длины.

Для формирования выводов по работе, **ответить на вопросы:**

1. Как называется полученная вами линия?
2. С каким числовым значением длины листовой пластинки наиболее часто встречаются листья данной древесной формы?

**!**Предполагаемые выводы по работе:

1. Длина вариационного ряда свидетельствует о разнообразии условий среды – чем разнообразнее условия среды, тем шире модификационная изменчивость.
2. Графическим выражением модификационной изменчивости признака является вариационная кривая.
3. Пределы вариационной изменчивости признака ограничены генотипом и передаются по наследству.