|  |
| --- |
| **Лабораторные работы по биологии** **10 класс****Составитель: Порошина Марина Владимировна** **учитель биологии** **первой квалификационной категории** **МБОУ ОСШ №3 г. Нягань** |

 **Оглавление**

1. Лабораторная работа №1 «*Каталитическая активность ферментов в живых тканях»* (в двух вариантах).
2. Лабораторная работа №2 «*Плазмолиз и деплазмолиз в клетках эпидермиса лука» (в* двух вариантах).
3. Лабораторная работа № 3 «*Наблюдение клеток растений, животных, бактерий, грибов под микроскопом, их изучение и описание».*
4. Лабораторная работа № 4 «*Строение эукариотических (растительной, животной, грибной) и прокариотических (бактериальных) клеток».*
5. Лабораторная работа № 5 «*Сравнение строения клеток растений, животных, грибов»*
6. Лабораторная работа № 6 «*Сравнение процессов фотосинтеза и хемосинтеза».*
7. Лабораторная работа № 7 «*Сравнение процессов митоза и мейоза»*
8. Лабораторная работа № 8 «*Сравнение процессов развития половых клеток у растений и животных».*
9. Лабораторная работа № 9 «*Изменчивость, построение вариационного ряда и вариа­ционной кривой»* (в двух вариантах)».
10. Лабораторная работа № 10 «*Изучение фенотипов растений»*

**Лабораторная работа №1** (в двух вариантах)

***Тема: каталитическая активность ферментов в живых тканях***

*Цель:* сформировать знания о роли ферментов в клетках, закре­пить умение работать с микроскопом, проводить опыты и объяснять результаты работы.

***Вариант I***

*Оборудование:* свежий 3%-ный раствор пероксида водо­рода, пробирки, пинцет, ткани растений (кусочки сырого и вареного картофеля) и животных (кусочки сырого и вареного мяса или рыбы), песок, ступка и пестик.

*Ход работы*

1. Приготовьте пять пробирок и поместите в первую пробирку немного песка, во вторую — кусочек сырого картофеля, в третью — кусочек вареного картофеля, в четвертую — кусочек сырого мяса, в пятую — кусочек вареного мяса. Капните в каждую из пробирок немного пероксида водорода. Пронаблюдайте, что будет происходить в каждой из пробирок.
2. Измельчите в ступке кусочек сырого картофеля с небольшим количеством песка. Перенесите измельченный картофель вместе с песком в пробирку и капните туда немного пероксида водо­рода. Сравните активность измельченной и целой растительной тка­ни.
3. Составьте таблицу, показывающую активность каждой ткани при различной обработке.
4. Объясните полученные результаты. Ответьте на вопросы: в каких пробирках проявилась активность фермента? Объясните, почему. Как проявляется активность фермента в живых и мертвых тканях? Объясните наблюдаемое явление. Как влияет измельчение ткани на активность фермента? Различается ли активность фер­мента в живых тканях растений и животных? Как бы вы предло­жили измерить скорость разложения пероксида водорода? Как вы считаете, все ли живые организмы содержат фермент катал азу, обеспечивающий разложение пероксида водорода? Ответ обоснуй­те.

***Вариант II***

*Оборудование:* свежий 3%-ный раствор пероксида водо­рода, пробирки, пинцет, ткани растений (кусочки сырого и вареного картофеля).

 *Ход работы*

1. Приготовьте пять пробирок, и поместите в первую пробирку кусочек сырого картофеля, во вторую измельченного сырого картофеля, в третью — кусочек вареного картофеля, в четвертую — кусочек сырого мяса, в пятую — кусочек вареного мяса. Капните в каждую из пробирок немного пероксида водорода.

2. Пронаблюдайте явление, возникшее в результате проникновения в клетки молекул пероксида водорода и взаимодействие их с ферментом каталазой.

3. Сравните процессы, протекающие во всех пробирках.

4. Внесите в таблицу полученные результаты.

|  |  |
| --- | --- |
| № пробирки (указать ее содержимое) | Что происходит на тканях в пробирках |

5. Дайте ответы на вопросы: а) какие внутримолекулярные связи разрушились в ферменте каталазе при варке картофеля и мяса, и как это отразилось в опыте? б) как влияет измельчение ткани на активность фермента?

6. Сделайте вывод по работе.

***Примечание.*** *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 Н2О2препятствует фермент каталаза, распространенный в клетках, способных существовать в кислородной атмосфере. Фермент каталаза, расщепляя Н2О2на воду и кислород, играет защитную роль в клетке. Фермент функционирует с очень большой скоростью, одна его молекула расщепляет за 1с 200 000 молекул Н2О2:2 Н2О22 Н2О2+ О2*

**Лабораторная работа №2 (**в двух вариантах)

***Тема: плазмолиз и деплазмолиз в клетках эпидермиса лука***

***Вариант I.***

*Цель:* сформировать умение проводить опыт по получению плаз­молиза, закрепить умения работать с микроскопом, проводить наб­людение и объяснять полученные результаты.

*Оборудование:* микроскопы, предметные и покровные стекла, стеклянные палочки, стаканы с водой, фильтровальная бумага, раствор поваренной соли, репчатый лук.

*Ход работы*

* + 1. Приготовьте препарат кожицы лука, рассмотрите клетки под микроскопом. Обратите внимание на расположение цитоплазмы относительно клеточной оболочки.
		2. Удалите с микропрепарата воду, приложив фильтровальную бумагу к краю покровного стекла. Нанесите на предметное стекло каплю раствора поваренной соли. Наблюдайте за изменением поло­жения цитоплазмы.
		3. Фильтровальной бумагой удалите раствор поваренной соли. Капните на предметное стекло 2-3 капли воды. Наблюдайте за состоянием цитоплазмы.
		4. Объясните наблюдаемое явление. Ответьте на вопросы: куда двигалась вода (в клетки или из них) при помещении ткани в раствор соли? Чем можно объяснить такое направление движения воды? Куда двигалась вода при помещении ткани в воду? Чем это объясня­ется? Как вы думаете, что бы могло произойти в клетках, если бы их оставили в растворе соли на длительное время? Можно ли ис­пользовать раствор соли для уничтожения сорняков?
		5. Сделайте вывод по работе.

***Вариант II.***

*Цель:* сформировать умение проводить опыт по получению плаз­молиза, закрепить умения работать с микроскопом, проводить опыты на живых объектах; получить представление о тургоре в растительных клетках.

*Оборудование:* микроскопы, предметные и покровные стекла, стеклянные палочки, стаканы с водой, фильтровальная бумага, раствор поваренной соли (8 %), репчатый лук.

 *Ход работы*

1.Снимите эпидермис с чешуки луковицы. Приготовьте микропрепарат, поместив клетки эпидермиса в каплю воды.

2. Рассмотрите препарат при увеличении микроскопа. Обратите внимание на оболочку клетки, цитоплазму.

3. Зарисуйте строение клетки.

*Наблюдение плазмолиза – постепенное отставание цитоплазмы от оболочки клетки*

4.Снимите покровное стекло с препарата, удалите воду фильтровальной бумагой и нанесите на препарат каплю 8 %-ного раствора NaCl. Рассмотрите препарат под микроскопом. Зарисуйте наблюдаемое явление. Объясните причину плазмолиза.

*Наблюдение деплазмолиза – возвращение цитоплазмы к оболочке клеток.*

5.Вновь поместите препарат в воду и наблюдайте восстановление тургора (напряжения) в клетках в результате постепенного возвращения цитоплазмы к оболочке клеток. Сделайте рисунок. Объясните причину деплазмолиза.

6. Ответьте на вопрос: каково значение плазмолиза и деплазмолиза в жизни растений?

7. Сделайте вывод о проделанной работе.

***Примечание.*** *Для того чтобы клетка могла быть живой ее химический состав должен быть относительно постоянным. Поэтому клетка должна поддерживать регулируемый обмен со средой. Регулирование этого обмена осуществляет клеточная мембрана. Транспорт воды в клетку с растворенными в ней веществами осуществляется путем осмоса по градиенту концентрации. (Медленная диффузия растворителя и веществ через полупроницаемые перегородки (мембраны) – называется осмосом). Транспорт молекул воды осуществляется из концентрированного в более насыщенный раствор.*

**Лабораторная работа № 3**

***Тема: наблюдение клеток растений, животных, бактерий, грибов под микроскопом, их изучение и описание.***

*Цель*: закрепить умение работать с микроскопом, находить особенности строения клеток различных организмов, сравнивать их между собой.

*Оборудование:* микроскопы, микропрепараты клеток растений, грибов, животных, рисунки клеток различных организмов (Приложение 1)

 Ход работы

1. Рассмотрите под микроскопом микропрепараты растительных клеток, грибов и клеток животных.
2. Рассмотрите рисунок «Различные формы клеток одноклеточных и многоклеточных организмов».
3. Сопоставьте увиденное с изображением объектов на рисунках. Зарисуйте клетки в тетрадях и обозначьте видимее в световой микроскоп органоиды.
4. Сравните между собой эти клетки.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название клеток | Рисунок клетки | Особенность строения клетки |
|  |  |  |

1. Ответьте на вопросы; в чем заключается сходство и различие клеток? Каковы причины различия и сходства разных организмов?
2. Сделайте вывод по работе.

**Лабораторная работа № 4.**

***Тема: строение эукариотических (растительной, животной, грибной) и прокариотических (бактериальных) клеток.***

*Цель:* изучить особенности строения эукариотических и прокариотических клеток, выделить сходство и различие в их строении.

*Оборудование:* микроскопы, микропрепараты клеток растений, грибов, животных, рисунки клеток различных организмов (Приложение 2).

 Ход работы

1.Рассмотрите под микроскопом микропрепараты растительных клеток, грибов, клеток животных и бактерий.

2. Зарисуйте строение эукариотической и прокариотической клеток.

3.Сравните строение клеток эукариот и прокариот.

4. Данные занесите в таблицу.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Признаки для сравнения | Прокариотическая клетка (бактерия) | Эукариотическая клетка (растений, животных, грибов) |
| 1.Ядро2. Генетический материал3. Клеточная стенка4. Мезосомы5. Мембранные органоиды6. Рибосомы7. Цитоскелет8. Способ поглощения веществ клеткой9. Жгутики10. Пищеварительные вакуоли |  |  |

5.Сделайте вывод по работе.

**Лабораторная работа № 5**

***Тема: сравнение строения клеток растений, животных, грибов.***

*Цель*: закрепить умение работать с микроскопом, находить особенности строения клеток растений, животных, грибов, сравнивать их между собой.

*Оборудование:* микроскопы, микропрепараты и рисунки клеток растений, грибов, животных (Приложение 3)

 *Ход работы*

1. Рассмотрите под микроскопом микропрепараты растительных клеток, грибов и клеток животных.
2. Зарисуйте строение растительной, животной и грибной клеток. Укажите основные части клеток.
3. Сравните строение клеток растений, животных и грибов.
4. Данные занесите в таблицу.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Признаки для сравнения | Клетки растений | Клетки животных | Клетки грибов |
| 1.Клеточная стенка2. Пластиды3. Вакуоли4. Запасной углевод5. Способ хранения питательных веществ6. Центриоли7.Синтез АТФ8. Запасной углевод |  |  |  |

1. Сделайте вывод по работе.

 **Лабораторная работа № 6**

***Тема: сравнение процессов фотосинтеза и хемосинтеза.***

*Цель*: сравнить процессы фотосинтеза и хемосинтеза

*Оборудование:* материал учебника

 *Ход работы*

1. Повторите параграфы 24, 25 учебника «Биология. Общая биология» А.А. Каменский, Е.А. Криксунов.

2. Сравните процессы фотосинтеза и хемосинтеза, заполнив таблицу.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Признаки для сравнения | Фотосинтез | Хемосинтез |
| 1.Определения данных процессов2. Какие организмы участвуют2. Источник энергии3. Исходные вещества4. Конечные вещества5. Роль в природе |  |  |

3.Сделайте вывод по работе.

 **Лабораторная работа № 7**

***Тема: сравнение процессов митоза и мейоза.***

*Цель*: сравнить процессы митоза и мейоза

*Оборудование:* материал учебника, таблицы «Митоз. Мейоз»

 *Ход работы*

1. Повторите параграфы 29, 30 учебника «Биология. Общая биология» А.А. Каменский, Е.А. Криксунов.

2. Сравните процессы митоза и мейоза, заполнив таблицу.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Признаки для сравнения | Митоз | Мейоз |
| 1.Процессы в интерфазе2. Число делений3. Фазы деления4. Кроссенговер5. Число дочерних клеток6. Хромосомный набор дочерних клеток7. Количество ДНК в дочерних клетках8. Для каких клеток организма характерно деление9. Распространенность среди организмов |  |  |

3.Сделайте вывод по работе.

 **Лабораторная работа № 8**

***Тема: сравнение процессов развития половых клеток у растений и животных.***

*Цель*: сравнить процессы развития половых клеток растений и животных

*Оборудование:* материал учебника, таблицы «Гаметогенез у животных» и «Двойное оплодотворение покрытосеменных растений»

 *Ход работы*

1.Используя рисунок 51 «Схема гаметогенеза у человека» учебника «Биология. Общая биология» А.А. Каменский, Е.А. Криксунов или приложение 4 сравните между собой сперматогенез и оогенез.

2. Данные занесите в таблицу.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Стадии развития половых клеток | Тип деления, набор хромосом, количество ДНК | Сперматогенез | Оогенез |
| 1.Размножение2.Рост3. Созревания4. Формирование |  |  |  |

3. Как происходит формирование пыльцевого зерна (микрогаметофита) и зародышевого мешка (мегагаметофита) у покрытосеменных растений? Какой тип деления клеток лежит в основе развития пыльцевых зерен и зародышевого мешка?

4. В чем суть двойного оплодотворения у покрытосеменных растений? Какой набор хромосом в клетках эндосперма покрытосеменных растений?

5. В чем сходство и различие в развитии половых клеток растений и животных?

6. Сделайте вывод по работе.

**Лабораторная работа № 9** (в двух вариантах).

***Тема: изменчивость, построение вариационного ряда***

***и вариа­ционной кривой***

*Цель:* познакомить учащихся со статистическими закономер­ностями модификационной изменчивости, выработать умение

строить вариационный ряд и график изменчивости изучаемого признака.

*Вариант I*

*Оборудование:* семена фасоли, бобов, колосья пшеницы, ржи, клубни картофеля, листья акации, клена (по 10 экземпляров одного вида на парту).

*Ход работы*

1. Рассмотрите несколько растений (семян, клубней, листьев и др.) одного вида, сравните их размеры (или подсчитайте количество листовых пластинок у листьев) или другие параметры. Данные запи­шите.
2. Полученные данные занесите в таблицу, в которой по горизон­тали сначала расположите ряд чисел, отображающих последова­тельное изменение признака-V (например, число колосьев в колоске, размер семян, длина листовой пластинки), ниже — частоту встре­чаемости каждого признака (P). Определите, какие признаки встреча­ются наиболее часто, какие — редко.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| V |  |  |  |  |  |  |  |  |
| P |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. Отобразите на графике зависимость между изменением приз­нака и частотой его встречаемости.
2. Сделайте вывод о том, какая закономерность модификационной изменчивости вами обнаружена.

*Вариант II*

*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—160 см и т. д.) и подсчитайте количество учеников, входящих в каждую группу. Полученные дан­ные запишите:

Количество учащихся ... 2 Рост, в см 145—150

* 1. 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.
	2. Вычислите средний рост учеников вашего класса путем деле­ния суммы всех измерений на общее число измерений.
	3. Вычислите и отметьте на графике средний рост девочек и мальчиков.

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?

***Приложение.*** *Модификации образуют вариационный ряд изменчивости признака в пределах нормы реакции от наименьшей до наибольшей величины. Причина вариаций связана с воздействием различных условий на развитие признака.*

*Для определения предела изменчивости признака рассчитывают частоту встречаемости каждой варианты и строят вариационную кривую - графическое выражение характера изменчивости признака. Средние члены вариационного ряда встречаются чаще, что соответствует среднему значению признака.*

*Средняя величина выраженности признака высчитывается по формуле:*

* *сумма*

*М = (P×V) P – частота встречаемости*

 *n V - варианта*

 *n – общее число особей; M – среднее значение модификации*

 **Лабораторная работа № 10**

 ***Тема: изучение фенотипов растений.***

*Цель:* сформировать знания о модификационной изменчивости, умение описывать растения по фенотипу и сравнивать их между собой*.*

*Оборудование:* гербарные экземпляры растений одного сорта (пшеницы, ржи, ячменя и др.).

 *Ход работы*

1.Рассмотрите два экземпляра растений пшеницы (ржи, ячменя и др.) одного сорта. Сравните эти растения.

2. Опишите фенотип каждого растения (особенности строения листьев, стеблей, цветков).

|  |  |
| --- | --- |
| Наблюдаемые признаки |  Название сорта растения |
| 1-е растение | 2-е растение |
| 1.Вид стебля2.Длина стебля3. Длина междоузлей4. количество листьев5. Форма листьев6. Колос:А) наличие остейБ) длина колосаВ) количество колосковГ) количество зерновок7. Тип корневой системы |  |  |

3.Выявите признаки, возникшие в результате модификационной изменчивости и обусловленные генотипом.

4.Сделайте вывод о причинах модификационной изменчивости, ее значении.

 Используемая литература и сайты Интернет

1.Общая биология: Учеб. Для 9-10 кл. общеобразоват. учреждений /Д.К. Беляев, Н.Н. Воронцов. 1999 г.

2.Универсальное учебное пособие. Школьный курс «Биология» / А. Скворцов, А. Никишов, М. «АСТ-Пресс» 2000 г.

3.Биология. 10 кл. Поурочные планы. Профильный кровень / авт. О.Л.Ващенко. Волгоград 2009 г.

4. <http://mirbiologii.ru/laboratornye-raboty-po-biologii-10-klassa-skachat-besplatno.html>

5. festival.1september.ru/articles/508211/

***Приложение 1*** *(к лабораторной работе №3)*

******

1 – кокки, 2 - диплокки, 3 - стрептококки , 4 – вибрионы,

5 – спириллы, 6 – бациллы, 7 – хлорелла, 8 - хламидомонада,

10 – клетка эпителия, 11 – эритроциты, 12 – нервная клетка,

13 – растительная клетка.



***Приложение 2*** *(к лабораторной работе №4)*

******

******

******

***Приложение 3*** *(к лабораторной работе №5)*

******

******

 ***Приложение 4*** *(к лабораторной работе №8)*

******

Схема гаметогенеза у человека: ♀ - овогенез; ♂ - сперматогенез.

А – фаза размножения, Б – фаза роста, В – фаза созревания.

 1 – сперматозоиды, 2 – оплодотворенная яйцеклетка (зигота), 3 – направленные тельца.