

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский государственный национальный исследовательский университет»

Колледж профессионального образования

БИОЛОГИЯ

методические рекомендации

для практических работ по изучению дисциплины

для студентов Колледжа профессионального образования

специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям)

Утверждено на заседании ПЦК
общеобразовательных и гуманитарных
дисциплин
Протокол № 9 от «10» мая 2017 г.
председатель И.В. Власова

Пермь 2017

Составитель:

Хомякова Лилия Григорьевна, преподаватель Колледжа профессионального образования

Биология: методические рекомендации для практических работ по изучению дисциплины для студентов Колледжа профессионального образования специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям) / сост. Л.Г. Хомякова; Колледж проф. образ. ПГНИУ. – Пермь, 2017. – 24 с.

Методические рекомендации «Биология» разработаны на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям) для оказания помощи студентам специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям) по дисциплине «Биология». Содержат перечень и образцы практических работ по дисциплине «Биология», методические рекомендации по их выполнению.

Предназначены для студентов Колледжа профессионального образования ПГНИУ специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям) (СПО) всех форм обучения.

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАДАНИЙ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ	5
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	23

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Практические работы по биологии – это педагогически управляемый процесс деятельности студентов, обеспечивающий реализацию целей и задач по овладению необходимым объемом знаний, умений и навыков, опыта творческой работы и развитию профессиональных интеллектуально-волевых, нравственных качеств будущего специалиста.

Основные виды внеаудиторной самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины «Биология»:

- тестирование;
- решение задач;
- работа с текстом учебной, справочной, дополнительной литературы и оформление результатов в виде докладов, рефератов

- экскурсия в ботанический сад;

Самостоятельная работа студентов проводится с **целью**:

- систематизации и закрепления полученных знаний, практических умений и навыков студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать специальную и справочную литературу, Интернет-ресурсы;
- развития познавательных способностей и активности студентов, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

Задачи самостоятельной внеаудиторной работы:

- мотивировать обучающихся к освоению учебных программ;
- повысить ответственность обучающихся за свое обучение;
- способствовать развитию общих компетенций обучающихся;
- создать условия для формирования способности обучающихся к самообразованию, самоуправлению и саморазвитию.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при решении задач;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Студент должен выполнить работу за определенное время. Каждый студент после выполнения работы должен представить отчет о проделанной работе либо в виде конспекта, либо в виде готовой презентации, составленной таблицы, решенных задач и т.д.

Оценку по практической работе студент получает с учетом срока выполнения, если:

- работа выполнена правильно и в полном объеме,
- отчет выполнен в соответствии с требованиями к выполнению.

ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАДАНИЙ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Практические занятия №1

Наблюдение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах, их описание.

Цель:

1. рассмотрение клеток различных организмов под микроскопом;
2. сравнение строения клеток растительных, грибных и животных организмов.

Оборудование:

- микроскопы,
- готовые микропрепараты растительной (кожица чешуи лука), животной (эпителиальная ткань – клетки слизистой ротовой полости), грибной (дрожжевые или плесневые грибы) клеток.

Ход работы:

1. Рассмотрите под микроскопом приготовленные (готовые) микропрепараты растительных и животных клеток.
2. Зарисуйте по одной растительной, грибной и животной клетке. Подпишите их основные части, видимые в микроскоп.
3. Сравните строение растительной, грибной и животной клеток. Сравнение провести при помощи сравнительной таблицы.

Сравнительная таблица «Строения клеток растений, животных, грибов»

Название органоидов	Клетка растения	Клетка животного	Клетка гриба
Оболочка (клеточная стенка)			
Плазматическая мембрана			
Цитоплазма			
Ядро (ядерная оболочка, ядерный сок, ядрышки, хромосомы)			
Пластиды: – хлоропласты – хромопласты – лейкопласты			
Вакуоли			
Включения - непостоянные структуры цитоплазмы			
Споры			

4. Сделайте вывод о сложности их строения.

Вывод должен опираться на имеющиеся у вас знания, в соответствии с целью работы:

- о чем свидетельствует сходство клеток растений, грибов и животных. Приведите примеры.
- о чем свидетельствуют различия между клетками представителей различных царств природы. Приведите примеры.

Критерии оценки:

Оформление рисунка клеток, увиденных под микроскопом, которые должны соответствовать реальному изображению - 3 балла;

Оформление сравнительной таблицы - 1 балл;

Соответствие вывода поставленным целям работы – 1 балл.

Максимальное количество баллов: 5

Оценка выставляется по количеству набранных баллов.

Практические занятия №2
Углеводы и липиды. Классификация. Функции

Цель:

1. изучение строения и функций органических веществ
2. систематизация знаний об органических веществах клетки

Краткие теоретические сведения

Органические вещества клетки – высокомолекулярные соединения.

Белки – полимеры, состоящие из аминокислот

Углеводы – сложные вещества, состоящие из моносахаридов

Жиры – высокомолекулярные вещества, состоящие из глицерина и жирных кислот

Задание

1. Привести примеры названий органических веществ согласно классификации.

«Классификация органических веществ»

Название	Название веществ
Белки	1. 2. 3. 4. 5.
Липиды	1. 2. 3. 4. 5.
Углеводы	1. 2. 3. 4.
1. Моносахариды	1. 2. 3. 4.
2. Дисахариды	1. 2.
3. Полисахариды	1. 2. 3. 4.

2. Заполнить таблицу «Строение и функции органических веществ»

Название	Химическое строение мономера	Функции (пять основных)
Белки		
Липиды		
1. Нейтральные жиры		
2. Воски		
3. Гормоны		
Углеводы		
3. Моносахариды		
4. Дисахариды		
5. Полисахариды		

3. Сделать вывод о роли органических веществ для живых организмов.

Критерии оценки:

Правильность выполнения задания, согласно пройденному теоретическому материалу - 3 балла;

Оформление практической работы согласно алгоритму - 1 балл;

Соответствие вывода поставленным целям работы – 1 балл.

Максимальное количество баллов: 5

Оценка выставляется по количеству набранных баллов.

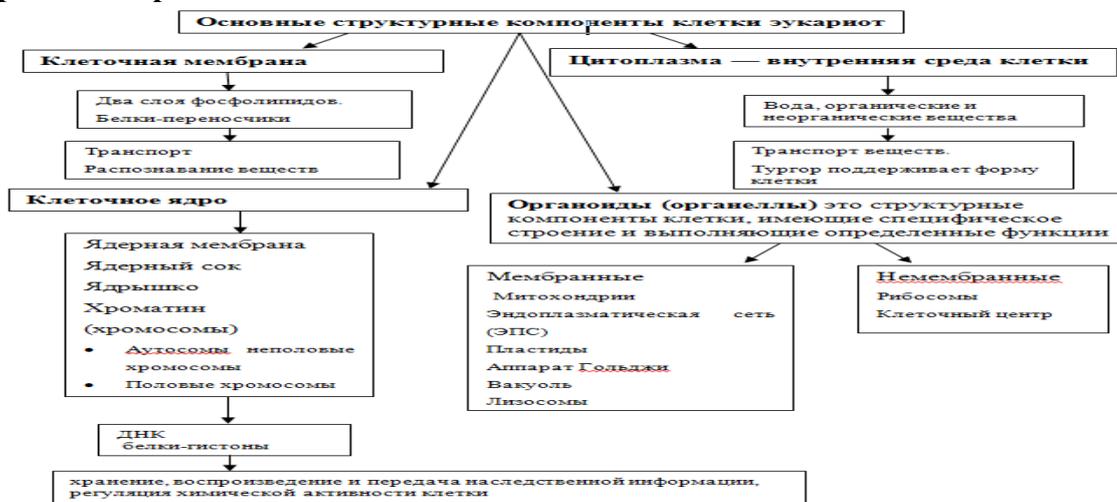
Практические занятия №3

Цитоплазма. Одномембранные и двумембранные органоиды

Цель:

1. изучение строения органоидов клетки
2. систематизация знаний о строении и функции органоидов клетки

Краткие теоретические сведения



Задание

1. Заполните таблицу «Строение и функции клетки»

Органоид	Строение	Функции
1) Наружная мембрана		
2) Клеточная стенка		
3) Цитоплазма		
4) Эндоплазматическая сеть		
5) Рибосома		
6) Аппарат Гольджи		
7) Лизосома		
8) Митохондрия		
9) Пластиды		
а) Хлоропласты.		
б) Хромопласты.		
в) Лейкопласты		
10) Клеточный центр.		
11) Включения.		
12) Вакуоли.		
13) Органоиды движения:		
а) Ложноножки		
б) Жгутики		
в) Реснички		

2. Сделайте вывод о строении клеток, о роли органоидов в жизнедеятельности клеток и их разнообразии.

Критерии оценки:

Правильность выполнения задания, согласно пройденному теоретическому материалу - 3 балла;

Оформление практической работы согласно алгоритму - 1 балл;

Соответствие вывода поставленным целям работы – 1 балл.

Максимальное количество баллов: 5

Оценка выставляется по количеству набранных баллов.

Практические занятия №4

Немембранные органоиды. Ядро. Эукариоты. Сравнение растительной и животной клеток. Прокариоты.

Цель:

1. определение отличительных особенностей строения растительной, животной, бактериальной и вирусной клеток
2. систематизация знаний о строении клеток

Краткие теоретические сведения

Клетка – это единица жизни.

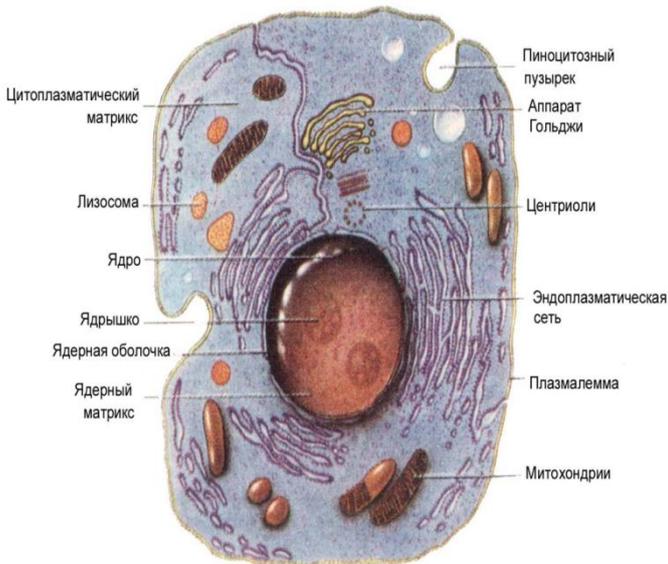
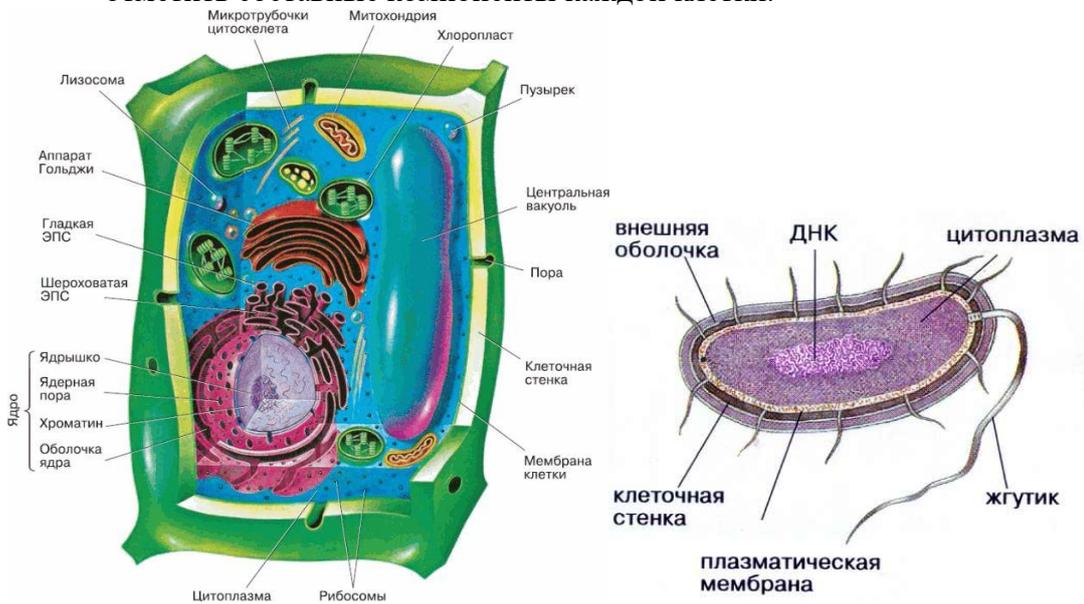
Эукариотическая клетка – это клетка, содержащая ядро.

Прокариотическая клетка – это безъядерная клетка.

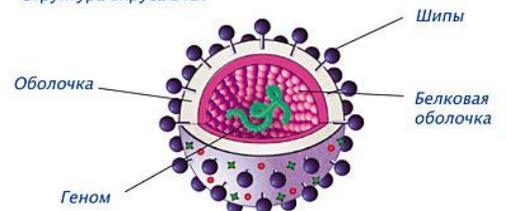
Вирус – это неклеточная форма жизни.

Задание

1. Сделать рисунки растительной, животной, бактериальной и вирусной клеток, отметить составные компоненты каждой клетки.



Структура вируса BVD:



2. Составить и заполнить таблицу: «Сравнительная характеристика особенностей строения растительной, животной, бактериальной и вирусной клеток»

Органоид клетки	Растительная клетка	Животная клетка	Бактериальная клетка	Вирус
Ядро	+	+	-	-
Цитоплазма				
Клеточная стенка				
Мембрана				
Митохондрии				
Эндоплазматическая сеть (ЭПС)				
Хлоропласты				
Аппарат Гольджи				
Вакуоль				
Лизосомы				
Рибосомы				
Плазмалемма				
Клеточный центр (центриоли)				
Микротрубочки цитоскелета				
Жгутики				
Оболочка				
ДНК(геном)				
Капсид (белковая оболочка с шипами)				

3. Вывод, заключается в определении классификации растительной, животной, бактериальной и вирусной клеток по наличию ядра.

Критерии оценки:

Правильность выполнения задания, согласно пройденному теоретическому материалу - 3 балла;

Оформление практической работы согласно алгоритму - 1 балл;

Соответствие вывода поставленным целям работы – 1 балл.

Максимальное количество баллов: 5

Оценка выставляется по количеству набранных баллов.

Практические занятия №5
Фотосинтез. Хемосинтез. Энергетический обмен. Решение задач

Цель:

1. изучение строения органоидов клетки
2. систематизация знаний об обмене веществ

Задание 1.

1. Заполнить таблицу «Сравнительная характеристика фотосинтеза и хемосинтеза»

Критерии	Фотосинтез	Хемосинтез
Определение		
Для каких организмов характерен процесс		
Какой источник энергии используется в процессе		
В каких органоидах клетки происходит процесс		
Какие пигменты участвуют в процессе		
Участие кислорода в процессе		
Какие вещества образуются в результате		
Функциональное значение процесса		

2. Энергетический обмен – расчетная задача «Составление суточного пищевого рациона человека»

Краткие теоретические сведения

При составлении пищевого рациона человека следует придерживаться следующих правил:

- калорийность пищевого рациона должна соответствовать суточному расходу энергии;
- необходимо учитывать оптимальное для лиц данного вида труда (а для детей – возраста) количество белков, жиров и углеводов;
- наилучший режим питания предполагает четырехразовый прием пищи (первый, утренний, завтрак должен составлять 10-15%, второй завтрак – 15-35%, обед – 40-50% и ужин – 15-20% от общей калорийности);
- продукты богатые белком (мясо, рыба, яйцо), рациональнее использовать для завтрака и обеда. На ужин следует оставлять молочно-растительные блюда;
- в пищевом рационе около 30% должны составлять белки и жиры животного происхождения.

При смешанном питании у человека усваивается в среднем около 90% пищи.

Суточные энергетические потребности и нормы питательных веществ в пище подростков

Возраст,	Всего из расчета на среднюю массу тела, Дж	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г
15-16	13440000 – 14700000	100 – 120	90 – 100	450 – 500

Содержание питательных веществ в пищевых продуктах, их энергетическая ценность

Пищевые продукты	Примерное количество граммов в 100 г пищевых продуктов			Энергетическая ценность (в кДж)
	белки	жиры	углеводы	
Ржаной хлеб	5,4	0,6	39,3	771,6
Пшеничный хлеб	5,7	0,4	56,0	1076,9
Манная крупа	9,5	0,7	70,3	1400,0
Гречневая крупа	8,0	1,5	64,4	1303,9
Пшено	8,1	2,2	63,7	1320,9
Рис	6,5	1,8	77,7	1518,6
Картофель	1,3	0,1	18,5	334,5
Горох	19,3	3,2	50,3	1322,3
Морковь	0,7	0,2	7,4	147,1
Капуста свежая	1,1	0,1	4,1	93,3
Помидоры свежие	0,7	0,2	3,0	1,4
Огурцы свежие	0,7	0,1	1,8	46,9
Яблоки свежие	0,2	—	10,9	190,9
Масло растительное	—	97,8	—	3824,0
Сахар (песок)	—	—	98,2	1689,0
Говядина средней жирности	19,0	8,0	—	639,6
Свинина жирная	14,5	37,3	—	1707,8
Печень	16,7	3,7	2,7	478,2
Сало говяжье топленое	0,5	89,0	—	3488,5
Рыба свежая (сазан)	8,6	1,2	—	194,8
Молоко коровье цельное	3,1	3,4	4,9	270,6
Сметана	3,3	30,2	2,5	1280,6
Сыр голландский	24,9	29,9	2,3	1637,0
Творог нежирный	16,8	0,4	0,9	320,1
Масло сливочное	0,5	79,3	0,4	3166,1
Масло топленое	—	94,0	2,0	3675,4

Задание 2.

Составьте собственный суточный пищевой рацион питания и сделайте вывод о соответствии личного пищевого рациона принятым нормам распределения полезных веществ и энергетической ценности.

Форма отчетности

Режим питания	Название продукта	Содержание во взятом количестве продукта, г	Масса, г			Энергетическая ценность, ккал/кДж
			Белки	Жиры	Углеводы	
1-й завтрак	1.					
	2.					
					
2-й завтрак	1.					
					
Обед	1.					
					
Ужин	1.					
					
Общая данные по пищевому рациону						

Критерии оценки:

Правильность выполнения задания, согласно пройденному теоретическому материалу - 3 балла;

Оформление практической работы согласно алгоритму - 1 балл;

Соответствие вывода поставленным целям работы – 1 балл.

Максимальное количество баллов: 5

Оценка выставляется по количеству набранных баллов.

Практическое занятие №6

Мейоз. Гаметогенез. Двойное оплодотворение цветковых растений

Цель:

1. Изучение жизненного цикла клетки
2. Систематизация знаний о митозе и мейозе

Задание

1. Заполнить таблицу «Митоз»

Название фазы	Изображение	Характеристика
1		
2		
3		
4		
5		
значение		

2. Заполнить таблицу «Мейоз»

Название фазы	Изображение	Характеристика
1 деление		
1		
2		
3		
4		
5		
2 деление		
1		
2		
3		
4		
значение		

3. Сравнить митоз и мейоз, выделить общие и отличительные особенности деления и определить для каких клеток характерны данные типы деления.

4. Напишите биологическое значение гаметогенеза



5. Дайте описание схеме «Двойное оплодотворение цветковых растений»
ДВОЙНОЕ ОПЛОДОТВОРЕНИЕ У ЦВЕТКОВЫХ РАСТЕНИЙ



Критерии оценки:

Правильность выполнения задания, согласно пройденному теоретическому материалу - 3 балла;

Оформление практической работы согласно алгоритму - 1 балл;

Соответствие вывода поставленным целям работы – 1 балл.

Максимальное количество баллов: 5

Оценка выставляется по количеству набранных баллов.

Практическое занятие №7

Генетика – наука о наследственности и изменчивости. Законы наследственности. Моногибрибное и дигибрибное скрещивание

Цель: изучение закономерностей наследования признаков

Алгоритм решения генетических задач:

1. В «Дано» указываем признак организма, по которому идет скрещивание. Указываем доминантный и рецессивный ген и признак
2. При решении
 - Записываем генотипы и фенотипы родительских особей
 - Выписываем гаметы
 - Записываем генотипы и фенотипы полученных гибридов
3. Ответ

Задание: Решите задачи

1. Способность человека ощущать горький вкус фенилтиомочевины (ФТМ) – доминантный признак, ген которого (Т) локализован в 17-й аутосоме. В семье мать и дочь ощущают вкус ФТМ, а отец и сын не ощущают. Определить генотипы всех членов семьи.
2. Плоды томата бывают круглыми и грушевидными. Ген круглой формы доминирует. В парниках высажена рассада, полученная из гибридных семян. 31750 кустов имели плоды грушевидной формы, а 92250 – круглой. Сколько было среди выросших кустов гетерозиготных растений?
3. Фенилкетонурия (нарушение аминокислотного обмена) наследуется как рецессивный признак. Жена гетерозиготна по гену фенилкетонурии, а муж гомозиготен по нормальному аллелю этого гена. Какова вероятность рождения у них больного ребенка?
4. Ирландские сеттеры могут быть слепыми в результате действия рецессивного гена. Пара животных с нормальным зрением дала помет из нескольких щенков, один из которых оказался слепым. Установить генотипы родителей. Один из зрячих щенят из этого помета должен быть продан для дальнейшего размножения. Какова вероятность того, что он гетерозиготен по гену слепоты?
5. При скрещивании нормальных дрозофил между собой в их потомстве 25% особей оказались с уменьшенными глазами. Последних скрестили с родительскими особями и получили 37 мух с уменьшенными и 39 с нормальными глазами. Определить генотипы скрещиваемых в обоих опытах дрозофил.
6. У человека альбинизм и способность преимущественно владеть левой рукой – рецессивные признаки, наследующиеся независимо. Каковы генотипы родителей с нормальной пигментацией и владеющих правой рукой, если у них родился ребенок альбинос и левша?
7. У кур гороховидный гребень доминирует над листовидным, а оперенные ноги над голыми. От группы генетически однородных кур с листовидными гребнями и оперенными ногами при скрещивании с петухом, имеющим гороховидный гребень и голые ноги, получено следующее потомство: с гороховидным гребнем и оперенными ногами – 59, с гороховидным гребнем и голыми ногами – 72, с листовидным гребнем и оперенными ногами – 63, с листовидным гребнем и голыми ногами – 66. Установить генотипы родителей и потомков.

8. Короткопалость, близорукость и альбинизм кодируются рецессивными генами, расположенными в разных хромосомах. Короткопалый, близорукий мужчина с нормальной пигментацией женился на здоровой женщине-альбиноске. Их первый ребенок был короткопал, второй – близорук, третий – альбинос. Определить генотипы родителей и детей.
9. У мышей ген черной окраски тела (**A**) доминирует над геном коричневой окраски (**a**). Эти гены расположены в одной паре аутосом. Длина хвоста определяется генами **B** и **b**, расположенными в другой паре хромосом. Особи с нормальной длиной хвоста имеют генотип **BB**, с укороченной – **Bb**. Мыши, имеющие генотип **bb**, погибают в эмбриональном состоянии. Какое потомство следует ожидать от скрещивания двух дигетерозиготных по этим признакам животных?
10. У кошек имеется серия множественных аллелей по гену **C**, определяющих окраску шерсти: **C** – дикий тип, **C'** – сиамские кошки, **C''** – альбиносы. Каждая из аллелей полно доминирует над следующей (**C > C' > C''**). От скрещивания серой кошки с сиамским котом родились два котенка – сиамский и альбинос. Какие еще котята могли бы родиться при этом скрещивании?

Критерии оценки:

правильность решения каждой задачи – 0,25 балл;

соответствие алгоритму оформления решения каждой задачи – 0,25 балл.

Максимальное количество баллов: 5

Оценка выставляется по количеству набранных баллов.

Практическое занятие № 8

Генотип – целостная система взаимодействующих генов. Взаимодействие неаллельных генов. Закономерности изменчивости.

Цель:

1. изучение закономерностей модификационной изменчивости,
2. овладение и использование методики построения вариационного ряда и вариационной кривой.

Материал для работы: семена подсолнечника и фасоли, линейка.

Задание

1. Сосчитать количество семян в полученных образцах (от 70 до 100 штук)
2. Определить число образцов, сходных по признаку – длина семян, см.
3. На основе полученных данных результатов заполнить таблицу:
«Вариационный ряд по возрастанию длины семян»

Длина семян, см.	Частота встречаемости семян, шт.

4. Построить вариационную кривую длины семян подсолнечника или фасоли. Для этого по оси абсцисс отложите значения отдельных величин – длина семени; по оси ординат – значения частоты встречаемости семян с данной длиной. К осям абсцисс и ординат поставьте перпендикуляры, соответствующие значениям длины семян и частоте встречаемости такого количества семян. Соединив точки пересечения перпендикуляров, получите вариационную кривую.

5. Сравнив края и центр вариационной кривой, сделайте вывод: с какой длиной семян (максимальной, средней или минимальной) чаще встречаются семена.
6. По завершению работы сделать вывод о характере изменчивости данного признака и о зависимости пределов изменчивости от важности данного признака в жизнедеятельности организма.

Критерии оценки:

Правильность выполнения задания, согласно пройденному теоретическому материалу - 3 балла;

Оформление практической работы согласно алгоритму - 1 балл;

Соответствие вывода поставленным целям работы – 1 балл.

Максимальное количество баллов: 5

Оценка выставляется по количеству набранных баллов.

Практическое занятие №9**Ознакомление с основными достижениями современной селекции культурных растений, домашних животных и микроорганизмов**

Цель: ознакомление с основными достижениями современной селекции культурных растений, домашних животных и микроорганизмов

Задание.

Составить список селекционных гибридов культурных растений, домашних животных и микроорганизмов.

Образец: Нектарин = яблоко + персик

Основные требования к результатам работы:

15 гибридов культурных растений

15 гибридов животных

5 гибридов микроорганизмов

Критерии оценки:

Правильность выполнения задания – 0,2 балл.

Максимальное количество баллов: 7

Оценка выставляется по количеству набранных баллов.

Количество гибридов	Количество баллов по 5-б. системе
7	5 («отлично»)
5-6	4 («хорошо»)
3-4	3 («удовлетворительно»)
0-2	2 («неудовлетворительно»)

Практическое занятие № 10

Проведение описания особей одного вида по морфологическому критерию на примере домашних растений

Цель: описание особей одного вида по морфологическому критерию на примере домашних растений

Ход работы

Задание 1. Морфологическое описание растений.

1. Рассмотреть предложенные образцы растений, сравнить их.



2. На основании сравнения, составьте морфологическую характеристику двух растений одного рода, заполните таблицу.

Морфологические критерии	Образец № 1	Образец № 2
Видовое название		
Род растения		
Тип корневой системы		
Стебель(древесный, травянистый, прямостоячий, ползучий, стелющийся и т.п.)		
Листья (простые, сложные)		
Жилкование листьев		
Листорасположение		
Цветок или соцветие		
Плод, его название (сочный или сухой, одно- или многосемянный)		

3. Сделайте вывод:

- черты сходства двух видов растений одного рода
- черты различия двух видов растений одного рода
- можно ли на основании морфологического критерия судить о видовой принадлежности растений

Задание 2. Морфологическое описание животных.

1. Рассмотреть рисунки двух животных разных видов одного рода. Сравнить их.



Заяц – русак.

Заяц-беляк.

2. На основании сравнения, составьте морфологическую характеристику двух животных одного рода, заполните таблицу.

Морфологические критерии	Образец № 1	Образец № 2
Видовое название		
Род		
Распространение животного		
Окрас меха		
Длина животного		
Масса животного		
Строение конечностей		
Уши		
Тип питания		

3. Сделайте вывод:

- черты сходства двух видов животных одного рода
- черты различия двух видов животных одного рода
- можно ли на основании морфологического критерия судить о видовой принадлежности животных

4. Сделайте общий вывод, на основе анализа своей работы.

Критерии оценки:

Правильность выполнения задания, согласно пройденному теоретическому материалу - 3 балла;

Оформление практической работы согласно алгоритму - 1 балл;

Соответствие вывода поставленным целям работы – 1 балл.

Максимальное количество баллов: 5

Оценка выставляется по количеству набранных баллов.

Практическое занятие № 11
Микроэволюция. СТЭ. Популяционная генетика. Закон Харди – Вайнберга
Элементарные эволюционные факторы.

Цель:

1. систематизация знаний об эволюции живых организмов;
2. определение соотношения генотипов в микропопуляции.

Задание 1. Заполнить таблицу «Адаптация - результат микроэволюции»

Вид адаптации	Характеристика	Примеры – названия организмов (по 3 на каждый вид)
1. Морфологические		
1.2. Форма тела		
1.3. Мимикрия	подражание неядовитого организма ядовитому	
1.4. Покровительственная окраска		
1.5. Предостерегающая окраска		
2. Физиологические		
3. Биохимические		
4. Поведенческие		

Задание 2. Определите соотношения генотипов в студенческой группе (микропопуляции):

- 1) по способности свертывать язык в трубочку (наследуется по доминантному типу);
- 2) по наличию приросшей мочки уха (наследуется по рецессивному типу).

Алгоритм выполнения работы:

- 1) Определите общую численность студенческой группы;
- 2) Определите число гомозиготных носителей рецессивного признака;
- 3) На основании этих данных рассчитайте частоту и число доминантных гомозигот и гетерозигот. Расчет выполните на основании формулы Харди-Вайнберга.
- 4) Полученные результаты оформите в виде таблицы:

Признак	Частота доминантных гомозигот	число доминантных гомозигот	Частота гетерозигот	Число гетерозигот	Число рецессивных гомозигот	Частота рецессивных гомозигот	Всего
Способность свертывать язык							
Приросшая мочка уха							

Краткие теоретические сведения

Популяционно-статистический метод включает 3 этапа:

1. Выбор популяции, установление численности выборки, выбор конкретных генетических признаков.
2. Сбор статистического материала путем изучения документации, анкетирования и бесед.

3. Статистический анализ.

По формуле Харди-Вайнберга частоты, с которыми встречается в такой популяции доминантный ген «А» и его рецессивная аллель «а», обозначаются буквами p и q и выражаются в долях единицы, а сумма их $p + q = 1$. Соотношение генотипов AA , Aa и aa в популяции выражается формулой:

$$(p + q)^2 = p^2AA + 2pqAa + q^2aa$$

Таким образом, генотип AA встречается в популяции с частотой p^2 , генотип Aa - с частотой $2pq$, а генотип aa - с частотой q^2 . Зная частоту рецессивного мутантного гена, можно выяснить частоту гетерозиготных носителей данного заболевания.

Алгоритм решения задачи на определение генетической структуры популяции:

- 1) Определение частоты рецессивных гомозигот q^2aa .
- 2) Определение частоты рецессивного аллеля q .
- 3) Определение частоты доминантного аллеля p .
- 4) Определение частоты гетерозигот $2pqAa$.
- 5) Определение частоты доминантных гомозигот p^2AA .

Образец. Решение задачи на примере, как практически определяется генетическая структура человеческих популяций.

В городе с населением 96000 человек у 210 обнаружен патологический рецессивный признак, обусловленный генотипом aa .

Закон Харди-Вайнберга на основании этих данных позволяет определить генетическую структуру популяции города, несмотря на кажущуюся ограниченность информации.

Частота гомозигот по патологическому гену $q^2(aa) = 210/96000 = 0,0022$.

Следовательно, частота рецессивного аллеля $q(a) = \sqrt{0,0022} = 0,047$.

Из формулы $p + q = 1$ находим $p = 1 - q = 1 - 0,047 = 0,953$.

Зная частоту аллелей, нетрудно, пользуясь формулой Харди-Вайнберга, установить генетическую структуру популяции города, характеризующуюся следующими частотами генотипов:

$$AA = p^2 = 0,953 \times 0,953 = 0,9082 \text{ (90,82\%)}$$

$$Aa = 2pq = 2 \times 0,953 \times 0,047 = 0,0896 \text{ (8,96\%)}$$

$$aa = q^2 = 0,0022 \text{ (0,22\%)}$$

Более того, зная общую численность популяции, можно определить число доминантных гомозигот AA и гетерозигот Aa на основании следующих формул:

$$N_{AA} = N \times p^2$$

$$N_{Aa} = N \times 2pq, \text{ где } N - \text{общая численность популяции;}$$

N_{AA} - число доминантных гомозигот;

N_{Aa} - число гетерозигот.

Критерии оценки:

Правильность выполнения Задания 1. - 2 балла;

Оформление Задания 1. согласно алгоритму – 0,5 балла;

Правильность выполнения Задания 2. - 2 балла;

Оформление Задания 2. согласно алгоритму – 0,5 балла.

Максимальное количество баллов: 5

Оценка выставляется по количеству набранных баллов.

Практическое занятие № 12
Макроэволюция. Основные направления эволюционного процесса.
Антропогенез

Цель: систематизация знаний об эволюции живых организмов

Задание. Составить кроссворд «Макроэволюция»

Основные требования к результатам работы:

1. Вопросы должны быть конкретными.
2. Вопросы классифицируются по темам:

Макроэволюция – 10 вопросов

Основные направления эволюционного процесса – 10 вопросов

Антропогенез – 10 вопросов

3. Ответ это одно слово (существительное имя, именительный падеж, единственное число)
4. Ответы выписываются отдельно.

Критерии оценки:

Правильность выполнения одного вопроса – 0,2 балл.

Максимальное количество баллов: 6

Оценка выставляется по количеству набранных баллов.

Количество гибридов	Количество баллов по 5-б. системе
6	5 («отлично»)
5	4 («хорошо»)
3-4	3 («удовлетворительно»)
0-2	2 («неудовлетворительно»)

Практическое занятие № 13
Ознакомление с межвидовыми взаимоотношениями в экосистеме:
конкуренцией, симбиозом, хищничеством, паразитизмом

Цель:

1. определение форм взаимоотношений между организмами
1. систематизация знаний о взаимоотношениях между организмами

Задание. Заполнить таблицу «Типы взаимоотношения организмов»

1. Характеристика форм взаимоотношений заполняется по шкале:

«+» - организм оказывает положительное влияние на партнера,

«-» - организм оказывает отрицательное влияние на партнера,

«0» - организм не оказывает влияния на партнера,

Таким образом, например, «хищничество» обозначаем «+», т.к. хищник получает пользу, а жертва – вред.

Типы взаимоотношения организмов

Тип взаимоотношений	Характеристика	Примеры названий организмов (5 примеров на каждый тип)
1. Конкуренция		
а) внутривидовая		
б) межвидовая		
2. Нейтрализм		
3. Симбиоз		
4. Нахлебничество		
5. Квартиранство		
6. Паразитизм		
а) постоянный (облигатный)		
б) временный (второстепенный)		

2. Сделать вывод роли различных типов взаимоотношений живых организмов.

Критерии оценки:

Правильность выполнения задания, согласно пройденному теоретическому материалу - 3 балла;

Оформление практической работы согласно алгоритму - 1 балл;

Соответствие вывода поставленным целям работы – 1 балл.

Максимальное количество баллов: 5

Оценка выставляется по количеству набранных баллов.

Практическое занятие № 14
Составление схем ярусности растительного сообщества, пищевых цепей и сети в биоценозе, а также экологических пирамид

Цель: составление схем ярусности растительного сообщества, пищевых цепей и сети в биоценозе, а также экологических пирамид

Задания

1. Составить 10 пищевых цепей, состоящих из четырех звеньев.

Образец:

Пастбищная цепь: Одуванчик → кузнечик → лягушка → еж

Детритная цепь: Листовой опад → дождевой червь → землеройка → лисица

2. Составить пищевую сеть из пищевых цепей, составленных в Задании 1.
3. Составить экологическую пирамиду для одной пищевой цепи.

Основные требования к результатам работы:

1. В пищевых цепях и сети должны быть видовое или родовое названия организмов

Критерии оценки:

Правильность выполнения задания, согласно пройденному теоретическому материалу - 4 балла;

Оформление практической работы согласно алгоритму - 1 балл.

Максимальное количество баллов: 5

Оценка выставляется по количеству набранных баллов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Основная литература

1. Константинов В. М. Биология для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для учреждений сред. проф. образования /В.М. Константинов, А.Г. Резанов, Е.О. Фадеева; под ред. В.М. Константинова.- 5-е изд., стер.-М. Издательский центр «Академия», 2017.-336с.

Дополнительная литература

1. Захаров В.Б. и др. Общая биология: Учеб. Для 10-11 кл. общеобразоват. Учеб. Заведений.- М.: Дрофа, 2015.
2. Каменский А.А., Криксунов Е.А., Пасечник В.В. Биология. Введение в общую биологию и экологию. 9 кл. – М., 2015.

Интернет – ресурсы

1. [www. sbio. info](http://www.sbio.info) (Вся биология. Современная биология, статьи, новости, библиотека).
- [www. window. edu. ru](http://www.window.edu.ru) (Единое окно доступа к образовательным ресурсам Интернета по биологии).
2. [www.5ballov. ru/test](http://www.5ballov.ru/test) (Тест для абитуриентов по всему школьному курсу биологии).
3. [www. vspu. ac. ru/deold/bio/bio. htm](http://www.vspu.ac.ru/deold/bio/bio.htm) (Телекоммуникационные викторины по биологии — экологии).
4. [www. biology. ru](http://www.biology.ru) (Биология в Открытом колледже. Сайт содержит электронный учебник по биологии, On-line тесты).
5. [www. informika. ru](http://www.informika.ru) (Электронный учебник, большой список интернет-ресурсов).
6. [www. nrc. edu. ru](http://www.nrc.edu.ru) (Биологическая картина мира. Раздел компьютерного учебника, разработанного в Московском государственном открытом университете).
7. [www. nature. ok. ru](http://www.nature.ok.ru) (Редкие и исчезающие животные России — проект Экологического центра МГУ им. М. В. Ломоносова).
8. [www. kozlenkoa. pnord. ru](http://www.kozlenkoa.pnord.ru) (Для тех, кто учится сам и учит других; очно и дистанционно, биологии, химии, другим предметам).
9. [www. schoolcity. by](http://www.schoolcity.by) (Биология в вопросах и ответах).
10. [www. bril2002. pnord. ru](http://www.bril2002.pnord.ru) (Биология для школьников. Краткая, компактная, но достаточно подробная информация по разделам: «Общая биология», «Ботаника», «Зоология», «Человек»).