

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛОГОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

машиностроительный техникум

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

Методическое пособие по выполнению лабораторно-практических работ
по дисциплине «Биология»

Для всех специальностей технического профиля

Вологда
2012

Естествознание: Методическое пособие по выполнению лабораторно-практических работ по дисциплине «Биология» Вологда: ВоГТУ, 2012.

Методическое пособие составлено в соответствии с требованиями федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования базового уровня, имеют цель оказать помощь в проведении лабораторно-практических работ и предназначены для студентов дневного отделения для всех специальностей технического профиля.

Утверждено редакционно-издательским советом ВоГТУ

Составители: Новокшанова А.Л., к. техн. наук, доцент кафедры химии ВГПУ,
Смирнова Е.Д., преподаватель машиностроительного техникума

Рецензент: Куликова Т.И. – преподаватель химии высшей квалификационной категории машиностроительного техникума.

Введение.

Примерная программа учебной дисциплины «Биология» предназначена для изучения биологии в учреждениях среднего профессионального образования при освоении специальностей технического профиля и ориентирована на достижение следующих целей:

- **освоение знаний** о биологических системах (Клетка, Организм, Популяция, Вид, Экосистема); истории развития современных представлений о живой природе, о выдающихся открытиях в биологической науке; роли биологической науки в формировании современной естественно-научной картины мира; о методах научного познания;
- **овладение умениями** 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;
- **развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей** обучающихся 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;
- **воспитание убежденности** в возможности познания живой природы, необходимости рационального природопользования, бережного отношения к природным ресурсам и окружающей среде, собственному здоровью; уважения к мнению оппонента при обсуждении биологических проблем;
- **использование приобретенных биологических знаний и умений** в повседневной жизни для оценки последствий своей деятельности (и деятельности других людей) по отношению к окружающей среде, здоровью других людей и собственному здоровью; обоснования и соблюдения мер профилактики заболеваний, оказание первой помощи при травмах, соблюдению правил поведения в природе.

Профильное обучение в машиностроительном техникуме введено для студентов I курса с 2010 года. К техническому профилю относятся специальности 151901 – «Технология машиностроения», 151031 – «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования» (по отраслям), 190631 – «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта», 230401 – «Информационные системы» (по отраслям). [1]

В данном методическом пособии представлены лабораторно-практические работы, в которых акцентируется внимание на знания и умения, необходимые для формирования общей культуры, определяющей

адекватное поведение человека в окружающей среде, востребованные в жизни и в практической деятельности.

Лабораторно-практический практикум включает в себя элементы профессионально направленного содержания, необходимого для усвоения профессиональной образовательной программы, формирования у обучающихся общих компетенций, а именно:

- **организовывать** собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения лабораторных работ, оценивать их эффективность и качество;
- **осуществлять** поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения лабораторных работ и личностного развития;
- **работать** в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами.

Лабораторно-практические работы составлены таким образом, чтобы использовать имеющуюся материально-техническую базу кабинета биологии, и рассчитаны на уровень знаний по дисциплине студентов I курса. Целый ряд лабораторно-практических занятий позволяет обучить студентов навыками исследовательской работы. В результате практикума решаются следующие задачи:

- обучение технике лабораторных работ;
- формирование умений исследовательской работы;
- обучение приёмам обработки данных в ходе лабораторной работы;
- развитие самостоятельности в работе студентов;
- формулирование выводов на основе результатов опытов и исследований.

Самостоятельно выполняемые практические работы расширяют знания студентов о методах изучения явлений в живом организме, являются средством овладения методами, правилами и приемами экспериментальной работы, развития наблюдательности, исследовательского интереса и повышения мотивации к изучению дисциплины. Каждая работа может выполняться индивидуально или группой студентов. [2].

Каждая лабораторно-практическая работа структурирована и условно делится на: а) теоретический, б) практический, и в) заключительный этап.

Теоретическому этапу предшествует информационная справка, содержащая дополнительный материал по теме лабораторно-практического занятия.

На практическом этапе студенты обучаются различной технике лабораторных работ: приборным, расчётным и другим умениям.

На завершающем этапе студенты должны научиться делать собственные чёткие выводы и формулировки.

Программа практикума по дисциплине «Биология».

№	Форма занятия	Тема занятия	Количество часов
1.	Практическая работа	Сравнительная характеристика строения клеток растений и животных по готовым микропрепаратам.	4
2.	Лабораторная работа	Исследование стадий развития дрожжей.	4
3.	Практическая работа	Решение генетических задач	4
4	Лабораторная работа	Анализ фенотипической изменчивости	4
5	Практическая работа	Приспособленность организмов к среде обитания	4
6	Практическая работа	Вид, его критерии и структура	2
7	Практическая работа	Пищевые связи в биогеоценозах	2
8	Практическая работа	Решение экологических задач	2
9	Практическая работа	Пищевые связи, круговорот веществ и превращение энергии в экосистемах	2
10	Лабораторная работа	Моделирование и решение одной из общих и региональных экологических проблем.	2

Практическая работа №1

Сравнительная характеристика строения клеток растений и животных по готовым микропрепаратам.

Информационная справка: Началом изучения клетки можно считать 1665 год, когда английский учёный Роберт Гук впервые увидел в микроскоп на тонком срезе пробки мелкие ячейки; он назвал их клетками. В 1838 году немецкие учёные М. Шлейдон и Т. Шванн сформулировали основное положение клеточной теории: все растительные и животные организмы состоят из клеток, сходных по строению. Благодаря дальнейшему усовершенствованию светового микроскопа и методов окраски клеток за короткое время были выделены и описаны не только ядро и цитоплазма клеток, но и многие заключённые в них структурно-функциональные части – органоиды.

Цель:

Изучение особенностей строения клеток растительных и животных организмов, выявление принципиального единства их строения.

Задачи:

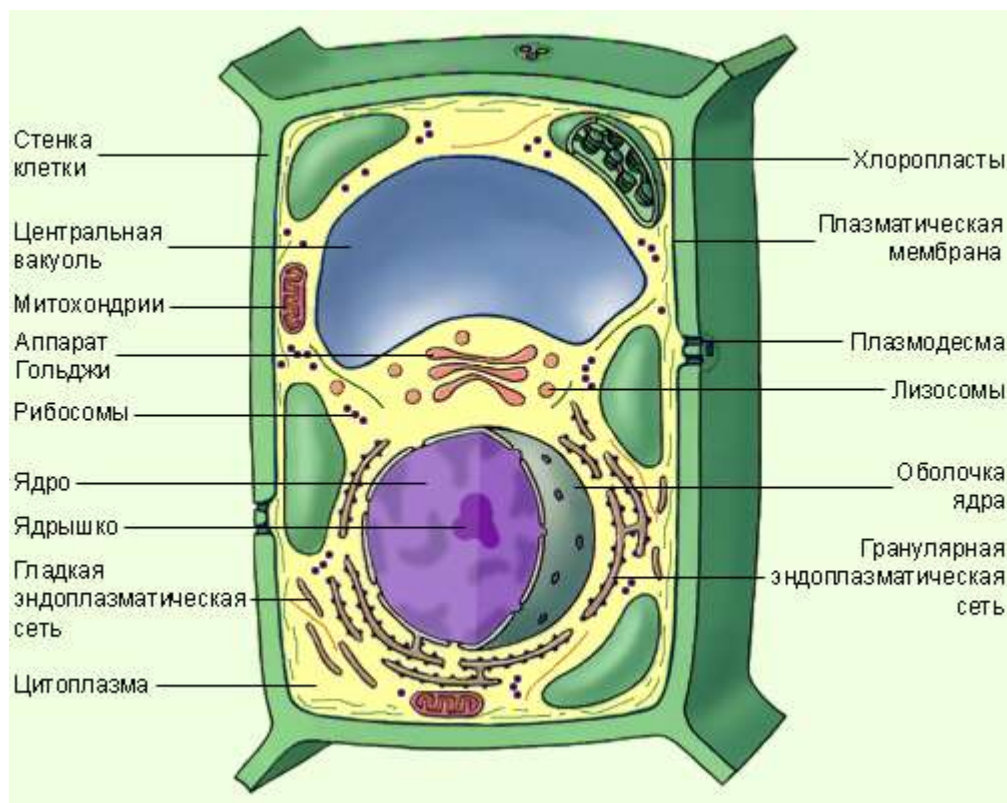
1. Изучить строение растительной и животной клетки по данным электронного микроскопа в учебниках «Биология» 9-10 кл. под редакцией Ю.И.Полянского (рис. 50,51), «Биология» 10-11 кл. под редакцией Д.К.Беляева, Г.М. Дымшица.-М: Просвещение, 2008 (стр.27-44).
2. Сравнить строение растительной и животной клетки.
3. Сравнительные данные занести в таблицу №1.
4. Сформулировать и занести в рабочую тетрадь выводы, полученные на основе текста и рисунков учебника.

Источники информации:

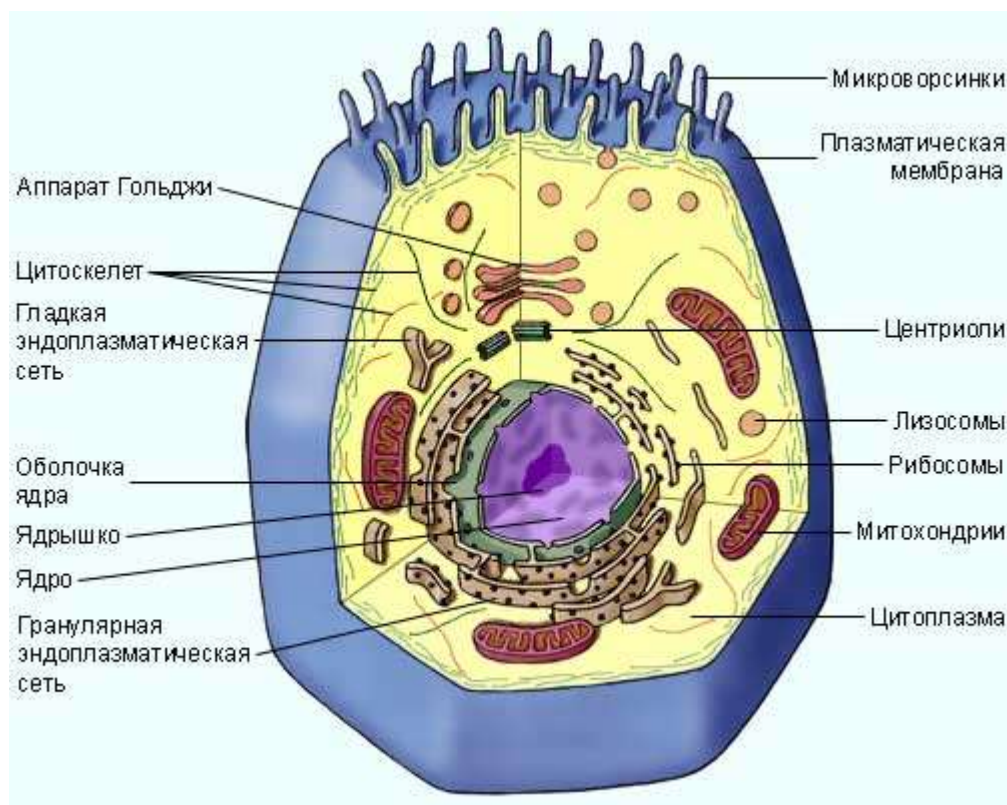
1. «Биология» 9-10 кл. под редакцией Ю.И.Полянского. – М.: Просвещение, 1987.
2. «Биология» 10-11 кл. под редакцией Д.К.Беляева, Г.М. Дымшица.-М: Просвещение, 2008.

Ход практической работы.

Строение растительной клетки



Строение животной клетки



[3]

Сравнительная характеристика растительной и животной клеток

Таблица 1.

Составные части клетки	Растительная клетка	Животная клетка
I –оболочка клетки		
1. Наружный слой	Клеточная стенка плотная, состоит из клетчатки. Функция: внешний каркас, защитная, проводимости.	Наружный слой тонкий, эластичный, состоит из полисахаридов и белков. Функция: проводимости.
2. Плазматическая мембрана	Граничит непосредственно с цитоплазмой. Функция: - барьер, ограничивающий внутреннее содержание клетки от внешней среды; - транспорт веществ через тонкие каналы.	
II – цитоплазма		
В цитоплазме протекают основные процессы обмена веществ, она объединяет в одно целое ядро и все органоиды, обеспечивая их взаимодействие.		
1. Эндоплазматическая сеть.	Состоит из мелких каналов и полостей. Может быть:	

	- гранулярной – на мембранах каналов и полостей располагаются овальные тельца – рибосомы, выполняющие функцию синтеза белка. - гладкой – на мембранах рибосомы отсутствуют. Функция – синтез липидов и углеводов.	
2. Рибосомы.	Органоиды, диаметром – 15-20 нм, состоящие из двух неодинаковых по размерам частиц – малой и большой. Функция – биосинтез белка.	
3. Митохондрии.	Энергетические органоиды, овальной, палочковидной, нитевидной формы со средним диаметром 1 мкм и длиной 7 мкм. Функция: преобразование энергии питательных веществ в энергию АТФ, необходимую для жизнедеятельности клетки и организма в целом.	
3. Пластиды.	Свойственны только клеткам растений. Существуют три вида пластид: - хлоропласты – диск или шар диаметром 4-6 мкм с двойной мембраной. В мембранах находится зеленый пигмент <i>хлорофилл</i>, благодаря которому происходит превращение энергии солнечного света в химическую энергию АТФ. - хромопласты – пластиды с пигментами красного и желтого цвета. Создают большое разнообразие окрасок цветков и плодов растений. - лейкопласты – пластиды для накопления запасного питательного вещества – крахмала.	Отсутствуют.
4. Аппарат Гольджи.		
5. Лизосомы.		

6. Органоиды движения.		
7. Клеточный центр.		
8. Клеточные включения.		
III – ядро В отличие от некоторых низших растений и простейших, клетки которых содержат несколько ядер, высшие животные, растения и грибы состоят из клеток, в которых находится одно ядро. Оно имеет форму шара с диаметром от 3 до 10 мкм.		
1. Ядерная оболочка.		
2. Ядерный сок.		
3. Ядрышко.		
4. Хромосомы.		

Образец вывода: Растительная и животная клетки имеют сходное строение, но отличаются (самостоятельное формулирование вывода).

Вопросы для закрепления материала:

1. Какие функции выполняет наружная цитоплазматическая мембрана?
2. В чем различие между гладкой и шероховатой эндоплазматической сетью?
3. В каких органоидах происходит фотосинтез?
4. Как осуществляется обмен веществ между ядром и цитоплазмой?

Проблемные вопросы:

1. Какие органоиды клетки содержат ДНК и способны к самовоспроизведению?
2. Вспомните строение хромосомы бактерий и сформулируйте отличия от хромосом эукариот.
3. В чем заключается значение клеточной теории для биологии?

Сравнения строения клеток растений и животных по готовым микропрепаратам.

№	Клеточная органелла	
	Название	Функции

Лабораторная работа №2

Исследование стадий развития дрожжей.

Информационная справка: Дрожжевые клетки давно и широко применяются в научных исследованиях: радиобиологии, цитологических и

генетических исследованиях. Они стали первыми эукариотами, чей геном был полностью секвенирован, а в 2001 году лауреаты Нобелевской премии Лиланд Хартуэлл, Тимоти Хант и Пол Нерс доказали, что клеточный цикл универсален для дрожжей и человека.

Дрожжи – доступный объект наблюдения. Их клетки достаточно крупны для микроскопического исследования. Для них характерна высокая скорость обмена веществ и скорость размножения.

Наблюдать дрожжи можно методом световой микроскопии с использованием школьного микроскопа при увеличении в 300 и 600 раз. Физиологическое состояние устанавливается по внешнему виду клеток. При этом проводится подсчёт процентного количества почкующихся клеток, подсчёт процентного количества мёртвых клеток, определение содержания гликогена в дрожжевых клетках. Гликоген определяют окрашиванием препаратов раствором йода (до 1%), а мёртвые клетки окрашиванием метиленовым синим. Результаты фиксируются с помощью фотоаппарата.

Цель: определение стадий развития дрожжей по микропрепаратам.

Задачи:

1. Приготовить микропрепарат дрожжей.
2. Изучить стадии развития дрожжей.
3. Определить, на какой стадии развития дрожжей находится приготовленный вами микропрепарат.
4. В качестве вывода, аргументируйте свой результат.

Стадии развития дрожжей:

I. Начальная стадия незначительное размножение, увеличиваются в размере, накапливаются белки, нуклеиновые кислоты, ферменты – 10-20 часов. *Фотографирование объекта при среднем увеличении(300х), через сутки.*



II. Логарифмическая – максимальная стадия размножения от 1-2 до 4-5 суток. Размер клеток минимальный все питательные вещества тратятся на строительство новых клеток. *Фотографирование объекта при среднем увеличении (300х), через 3-е суток, подсчет ведется на 5 разных участках одного изображения.*



III. Стационарная стадия (брожения) – число клеток одинаковое, идёт до тех пор, пока есть сахар, клетки увеличиваются в размере, откладывают гликоген и жир. *Проведение пробы на гликоген, на седьмые сутки. Фотографирование объекта при большом увеличении (600х). Подсчет ведется на 5 разных участках одного изображения.*



IV. Стадия голодания (после брожения) – некоторое время живут за счёт накопленного гликогена, несколько повышая содержание спирта, затем размеры клеток уменьшаются, содержимое становится зернистым, оболочки уплотняются, видны капли жира, хорошо выражены вакуоль и ядро. Клетка сохраняет жизнеспособность. *Через 10 суток. Фотографирование объекта при большом увеличении (600х). Подсчет ведется на 5 разных участках одного изображения.*



V. Стадия отмирания – кол-во живых клеток уменьшается, увеличивается число мёртвых клеток, в которых происходит «самопереваривание». Автолизированные клетки выглядят пустыми. *Через 13 суток. Фотографирование объекта при среднем увеличении (300х). Подсчет ведется на 5 разных участках одного изображения.*

Цель: Ознакомление с различными стадиями развития клетки на примере дрожжей.

Задачи:

1. Изучить информационную справку к работе, знать сущность и ход проведения опытов.
2. Провести наблюдения за стадиями развития дрожжевых клеток с помощью светового микроскопа.
3. Сформулировать и занести в рабочую тетрадь выводы, полученные на основе результатов опытов.

Объекты исследований: дрожжи свежие прессованные, дрожжи быстродействующие.

Реактивы: вода, сахар, раствор I_2 (1%), раствор метиленового синего.

Оборудование: микроскоп лабораторный, стеклянная палочка, фильтровальная бумага, предметные и покровные стекла, химические стаканы, фотоаппарат для фиксации результатов.

Ход лабораторной работы.

1. В химический стакан налить 100 мл воды с температурой 25-30 °С, добавить 25 г сахара и 0,5 г быстродействующих дрожжей или 2,5 г свежих дрожжей.
2. Хорошо перемешать до растворения сахара и оставить при комнатной температуре (но не ниже 18 °С).
3. Начальную фазу развития дрожжей оценить через сутки.
4. Для этого необходимо снова перемешать образец.
5. Стеклянной палочкой нанести небольшую каплю на предметное стекло, накрыть покровным стеклом.
6. Кусочком фильтровальной бумаги убрать излишки жидкости,
7. Выдержать 1-2 минуты для вытеснения воздуха и рассмотреть в микроскоп при среднем увеличении (300х).
8. Последующие стадии развития дрожжей исследуют таким же образом через 3, 7, 10 и 13 суток.
9. При необходимости проводят фотографирование образцов.

Образец вывода: В результате рассматривания микропрепарата, было



установлено, что клетки дрожжей имеют минимальный размер, так как все питательные вещества тратятся на строительство новых клеток. Хорошо заметно «отпочковывание» дочерней клетки от материнской. Данное развитие дрожжей соответствует II стадии – стадии размножения.



Образец вывода: На данной фотографии число клеток одинаковое, идёт накопление гликогена и жира, следовательно развитие дрожжей соответствует III стадии – стационарной или стадии брожения.

Вопросы для закрепления материала:

1. На чём основано деление всех живых организмов на две группы – прокариот и эукариот?
2. Какие организмы относятся к прокариотам?

Проблемные вопросы:

1. В чём сущность процесса брожения у дрожжевых клеток?
2. Приведите примеры применения дрожжевых клеток?

Практическая работа №3
Решение генетических задач.

Информационная справка: Решение простейших генетических задач на конкретных примерах показывает, как наследуются признаки, каковы условия их проявления, что необходимо знать и каких правил придерживаться при решении задач. Приступая к решению генетических задач, надо помнить, что в основе всех заданий лежит знание основных законов наследования признаков, честь открытия которых принадлежит чешскому ботанику – любителю Грегору Менделю.

Законы Г.Менделя:

Название	Год	Формулировка
Правило единообразия гибридов первого поколения (первый закон Менделя)	1865 г.	При моногибридном скрещивании у гибридов первого поколения проявляются только доминантные признаки – оно фенотипически и генотипически единообразно
Закон расщепления (второй закон Менделя)	1865 г.	При скрещивании гибридов первого поколения в потомстве происходит расщепление признаков в отношении 3 : 1 – образуются две фенотипические группы (доминантная и рецессивная); 1 : 2 : 1 – три генотипические группы
Закон независимого наследования (третий закон Менделя)	1865 г.	При дигибридном скрещивании у гибридов каждая пара признаков наследуется независимо от других и дает расщепление 3:1, образуя при этом четыре фенотипические группы, характеризующиеся отношением 9 : 3 : 3 : 1 (при этом образуется девять генотипических групп – 1 : 2 : 2 : 1 : 4 : 1 : 2 : 2 : 1)

Гипотеза (закон) чистоты гамет	1865 г.	Находящиеся в каждом организме пары альтернативных признаков не смешиваются при образовании гамет и по одному от каждой пары переходят в них в чистом виде[4].

Алгоритм решения задач по генетике.

1. Внимательно прочтите условия задачи.
2. Запишите кратко условия задачи.
3. Напишите фенотипы и генотипы скрещиваемых особей.
4. Определите и запишите типы гамет, которые образуются.
5. Определите и запишите генотипы и фенотипы потомства полученного в результате гибридизации.
6. Проанализируйте результаты скрещивания. Определите численные соотношения потомства по фенотипу и генотипу. Сделайте записи в виде числовых соотношений.
7. Запишите ответы на вопросы задачи.

Оформление задач по генетике.

При решении задач по генетике используется следующая символика:

1. P – родители (от лат. «парента»)
2. ♀ - женская особь
3. ♂ - мужская особь
4. F1, F2 – потомство от скрещивания (1-ое, 2-ое и т.д. поколение)
5. × - скрещивание
6. A,B,C – доминантные признаки
7. A,b,c – рецессивные признаки
8. – гаметы записываются в кружке

Делая записи надо помнить:

1. На первом (слева) месте пишется женская (материнская) особь, на втором (справа) пишется мужская (отцовская) особь.
2. Аллельные гены пишутся рядом (AABV).
3. При записи генотипа буквы пишутся в алфавитном порядке (aaBV, а не Bваa).
4. Если известен только фенотип, неизвестные гены обозначаются ? или « - ».
5. Под генотипом пишут фенотип: AA aa – жёлтый, зелёный.
6. У особей определяется и записывается тип гамет, одинаковые можно не повторять.
7. Фенотипы и гаметы пишутся строго под соответствующим генотипом.
8. Записывается ход решения с объяснениями. Можно оформлять в сетке Пеннета.
9. Записывается вывод (ответ).

10. Запись типа «один ребенок будет больным, а другой здоровым» или «первый ребенок родится больным, а второй здоровым» неправильна, поскольку результаты указывают лишь на вероятность рождения тех или иных особей.

При решении задач по генетике необходимо помнить правила:

1. Каждая гамета получает гаплоидный набор хромосом (генов). Все хромосомы (гены) имеются в гаметах.
2. В каждую гамету попадает только одна гомологичная хромосома из каждой пары (только один ген из каждой аллели).
3. Число возможных вариантов гамет равно $2n$, где n – число хромосом, содержащих гены в гетерозиготном состоянии.
4. Одну гомологичную хромосому (один аллельный ген) из каждой пары ребенок получает от отца, а другую (другой аллельный ген) – от матери.
5. Гетерозиготные организмы при полном доминировании всегда проявляют доминантный признак. Организмы с рецессивным признаком всегда гомозиготны.

Примеры решения задач.

У человека близорукость доминирует над нормальной остротой зрения. Гетерозиготная близорукая женщина выходит замуж за мужчину с нормальной остротой зрения. Каких детей можно ожидать от такого брака?

1. Записываем условия задачи:

A – близорукость

a – норма

♀ - Aa (т.к. по условию задачи, она гетерозиготная)

♂ - aa (мужчина имеет рецессивные признаки)

F₁ - ?

2. Решение:

а). Записываем схему скрещивания:

P ♀ Aa × aa ♂

близор. Норма

б). Определяем типы гамет родителей.

G A a a

в). Получаем потомков F₁

Aa и aa

г). Определяем фенотип:

Aa – близорукие и aa – с нормальной остротой зрения.

3. Проводим анализ скрещивания: в F₁ произошло расщепление 1 : 1, или 50% близоруких, 50% с нормой.

Определяем генотип: Aa – это гетерозиготные особи, aa – гомозиготные.

Краткая запись решения задачи:

P ♀ Aa aa ♂

G A a a

F1 Aa aa

Близорук. Норма

По фенотипу: 1:1 (50% близоруки, 50% с нормальным зрением)

По генотипу: 1 (Aa) : 1 (aa)

Ответ: вероятность рождения детей с нормальным зрением $\frac{1}{2}$ (50%) и $\frac{1}{2}$ (50%) близоруких [5].

Все генетические задачи, какой бы темы они ни касались (моно- или полигибридное скрещивание, аутосомное или сцепленное с полом наследование, наследование моно- или полигенных признаков), сводятся к трем типам: 1) расчетные; 2) на определение генотипа; 3) на определение характера наследования признака.

В условии *расчетной задачи* должны содержаться сведения:

- о характере наследования признака (доминантный или рецессивный, аутосомный или сцепленный с полом и др.);
- прямо или косвенно (через фенотип) должны быть указаны генотипы родительского поколения.

Вопрос расчетной задачи касается прогноза генетической и фенотипической характеристик потомства. Приведем пример задачи расчетного типа.

Задача 2. У человека ген полидактилии (многопалости) доминирует над нормальным строением кисти. У жены кисть нормальная, муж гетерозиготен по гену полидактилии. Определите вероятность рождения в этой семье многопалого ребенка.

Решение этой задачи начинается с записи ее условия и обозначения генов. Затем определяются (предположительно) генотипы родителей. Генотип мужа известен, генотип жены легко установить по фенотипу – она носительница рецессивного признака, значит, гомозиготна по соответствующему гену. Следующий этап – написание значений гамет. Следует обратить внимание на то, что гомозиготный организм образует один тип гамет, поэтому нередко встречающееся написание в этом случае двух одинаковых гамет не имеет смысла. Гетерозиготный организм формирует два типа гамет. Соединение гамет случайно, поэтому появление двух типов зигот равновероятно: 1:1.

Решение.

P: ♀ □ a a ♂ Aa

гаметы: (a) (A) (a)

F₁ : Aa, aa,

где: A – ген полидактилии, a – нормальный ген.

Ответ: вероятность рождения многопалого ребенка составляет примерно 50%.

Обратите ваше внимание на недопустимость давать ответ в такой форме: «Один ребенок в семье родится нормальным и один многопалым» или еще хуже: «Первый ребенок будет многопалым, а второй нормальным». Сколько и каких детей будет у супругов, точно сказать нельзя, поэтому необходимо оперировать понятием вероятности.

В условии **задачи на определение генотипа** должна содержаться информация:

- о характере наследования признака;
- о фенотипах родителей;
- о генотипах потомства (прямо или косвенно).

Вопрос такой задачи требует характеристики генотипа одного или обоих родителей.

Задача 3. У норки коричневая окраска меха доминирует над голубой. Скрестили коричневую самку с самцом голубой окраски. Среди потомства два щенка коричневых и один голубой. Чистопородна ли самка?

Записываем условие задачи, вводя обозначения генов. Решение начинаем с составления схемы скрещивания. Самка обладает доминантным признаком. Она может быть как гомо- (**AA**), так и гетерозиготной (**Aa**). Неопределенность генотипа обозначаем **A_?**. Самец с рецессивным признаком гомозиготен по соответствующему гену – **aa**. Потомки с коричневой окраской меха наследовали этот ген от матери, а от отца – ген голубой окраски, следовательно, их генотипы гетерозиготны. По генотипу коричневых щенков установить генотип матери невозможно. Голубой щенок от каждого из родителей получил ген голубой окраски. Следовательно, мать гетерозиготна (нечистопородна).

Решение.

P: ♀ **Aa** x ♂ **aa**

гаметы: (**A**) (**a**) (**a**)

F₁ : 1 **Aa** : 1 **aa** ,

Где: **A** – ген коричневой окраски меха, **a** – ген голубой окраски меха.

Ответ: генотип самки – **Aa**, то есть она нечистопородна.

В условиях **задач на установление характера наследования** признака:

- предлагаются только фенотипы следующих друг за другом поколений (то есть фенотипы родителей и фенотипы потомства);
- содержится количественная характеристика потомства.

В вопросе такой задачи требуется установить характер наследования признака.

Задача 4. Скрестили пестрых петуха и курицу. Получили 26 пестрых, 12 черных и 13 белых цыплят. Как наследуется окраска оперения у кур?

При решении этой задачи логика рассуждения может быть следующей. Расщепление в потомстве свидетельствует о гетерозиготности родителей. Соотношение близкое к 1 : 2 : 1 говорит о гетерозиготности по одной паре генов. Согласно полученным долям (1/4 белые, 1/2 пестрые, 1/4 черные), черные и белые цыплята гомозиготны, а пестрые гетерозиготны. Обозначение генов и генотипов с последующим составлением схемы скрещивания показывает, что сделанный вывод соответствует результату скрещивания.

Решение.

Р: ♀ $A^+ A$ × ♂ $A^+ A$
 пестрые пестрые
 гаметы: (A^+) (A) (A^+) (A)
 F₁ : 1 $A^+ A^+$: 2 $A^+ A$: 1 AA
 черные пестрые белые

Ответ: окраска оперения у кур определяется парой полудоминантных генов, каждый из которых обуславливает белый или черный цвет, а вместе они контролируют развитие пестрого оперения.

Преимущество иллюстрированных задач по генетике очевидно. Оно основано на том, что зрительное восприятие изображений активизирует внимание и интерес учащихся, способствует лучшему осмыслению условия задачи и изучаемых закономерностей.

Задача 5.

Р:  × 
 F₁ 
 100%

1. Какая окраска шерсти у кроликов доминирует?
2. Каковы генотипы родителей и гибридов первого поколения по признаку окраски шерсти?
3. Какие генетические закономерности проявляются при такой гибридизации?

Ответы.

1. Доминирует темная окраска шерсти.
2. Р: AA × aa ; F₁ : Aa .

3. Мы наблюдаем проявления правил доминирования признаков и единообразия первого поколения [6].

Цель: Закрепление знаний о закономерностях при моно- ди – и полигибридном скрещивании.

Задачи:

1. Ознакомится с классификацией генетических задач.
2. Изучить правила при решении генетических задач.

Задачи на моногибридное скрещивание.

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

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

Задача №3. 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 №4. У человека ген карих глаз доминирует над геном, обуславливающим голубые глаза. Голубоглазый мужчина, родители которого имели карие глаза, женился на кареглазой женщине, у которой отец имел карие глаза, а мать – голубые. Какое потомство можно ожидать от этого брака?

Задачи на ди – и полигибридное скрещивание.

Задача №1. У крупного рогатого скота ген комолости доминирует над геном рогатости, а ген чёрного цвета шерсти – над геном красной окраски. Обе пары генов находятся в разных парах хромосом.

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

Задача №2. 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?

Вопросы для закрепления материала:

1. Объясните термины: гибриды, доминантные признаки, рецессивные признаки, гомозиготы, гетерозиготы, расщепление.
2. В чём особенность гибридологического метода?

Проблемный вопрос:

1. Какое, на ваш взгляд, практическое значение имеют знания о генотипе и фенотипе?

Лабораторная работа №4 **Анализ фенотипической изменчивости.**

Информационная справка: Каждый организм развивается и обитает в определённых внешних условиях, испытывая на себе действие факторов внешней среды – колебаний температуры, освещённости, влажности, количества и качества пищи, а также вступает во взаимоотношения с другими организмами. Все эти факторы могут изменять морфологические и физиологические признаки организмов, т.е. их фенотип. Степень варьирования признака или пределы изменчивости называется **нормой реакции**. Если измерить длину и ширину листьев, взятых с одного дерева, то увидим, что размеры их варьируют в довольно широких пределах. Эта изменчивость – результат разных условий развития листьев на ветвях дерева, генотип их одинаков.

Если некоторое количество листьев расположить в порядке нарастания или убывания признака (например, длины), то получится ряд изменчивости данного признака, который носит название вариационного ряда, состоящего из отдельных вариантов. **Варианта** – есть единичное выражение развития признака. Если подсчитать число отдельных вариантов в вариационном ряду, то увидим, что частота встречаемости их неодинакова. Чаще всего встречаются средние показатели вариационного ряда. А к обоим концам ряда частота встречаемости будет снижаться.

Цель: Изучение методики построения вариационного ряда и вариационной кривой.

Задачи:

1. Сосчитать число зубчиков листьев дуба.
2. Заполнить таблицу №1.
3. Построить вариационный ряд.
4. Построить вариационную кривую.
5. Сформулировать вывод, ответив на вопрос: с каким числом зубчиков чаще встречаются листья дуба?

Оборудование: гербарный материал (листья дуба).

Ход практической работы:

1. Достать из конвертов листья дуба и сосчитать число зубчиков с одновременным занесением результатов в таблицу №1.

№ листа дуба	Число зубчиков

2. Построить вариационный ряд, расположив варианты в порядке возрастания (7 зубчиков - 1 лист; 8 зубчиков - 2 листа; 5 листьев – имеют 10 зубчиков...16 зубчиков – 3 листа; 18 зубчиков – 1 лист).

3. Построить вариационную кривую. Для этого по оси абсцисс отложите значения отдельных величин – число зубчиков, встречающихся на листе дуба, а по оси ординат – значения, соответствующие частоте встречаемости зубчиков листа. Соединив точки пересечения, получим вариационную кривую.

4. Сравнивая края и центр вариационной кривой, делаем вывод, что чаще встречаются листья со средним числом зубчиков, реже с большим или меньшим числом.

Вопросы для закрепления материала:

1. Перечислите основные свойства модификационной наследственности.
2. Чем определяется широта нормы реакции.

Проблемный вопрос:

1. Почему разнообразие качественных признаков в малой степени зависит от влияния условий среды?

Практическая работа № 5.

Приспособленность организмов к среде обитания.

Информационная справка: В результате действия естественного отбора сохраняются особи с полезными для их процветания признаками. Эти признаки обуславливают хорошую, но не абсолютную **приспособленность** организмов к тем условиям, в которых они живут.

Приспособленность к условиям среды может быть весьма совершенной, что повышает шансы организмов на выживание и оставление большего числа потомков. Например, совершенны приспособления стрижа к полёту, а дятла – к жизни в лесу. Характер приспособлений к жизни в своеобразной среде различен. Стриж на лету ловит мелких насекомых: у него широкий рот и короткий клюв. Дятел добывает из-под коры личинок насекомых: у него крепкий длинный клюв и длинный язык. О приспособленности организмов к окружающей среде свидетельствуют множество различных примеров.

Цель: Изучение видов приспособленности организмов к среде обитания по материалам учебника «Биология» 10-11 кл. под редакцией Д.К.Беляева, справочной базы Интернет.

Задачи:

1. Прочитать §50, стр. 172 учебника «Биология» 10-11 кл. под редакцией Д.К.Беляева.

2. Осуществить поиск информации в справочной базе Интернет по теме практической работы.
3. Заполнить таблицу №1 «Виды приспособленности организмов».
4. Сформулировать вывод о значении приспособленности организмов.

Ход практической работы.

Виды приспособленности организмов.

Таблица №1

Виды приспособленности	Характеристика	Примеры
Покровительственная окраска	Делает организмы менее заметными на фоне окружающей местности. Чередование светлых и тёмных полос зебры имитирует чередование пятен света и тени в саванне.	
Маскировка	Приспособление, при котором форма тела и окраска животных сливаются с окружающими предметами. Поверхность крыльев бабочки серый монах по структуре и цвету напоминает поверхность ствола сухого дерева.	
Мимикрия	Подражание менее защищённого организма одного вида более защищённому организму другого вида. Муха семейства журчалок подражает пчеле.	
Предупреждающая окраска	Виды нередко обладают яркой, запоминающейся окраской. Раз попытавшись отведать несъедобную божью коровку, птица на всю жизнь запомнит их яркую окраску.	

Угрожающая окраска	Некоторые животные демонстрируют угрожающую окраску лишь при нападении на них хищников. Ряд коралловых рыб имеют угрожающую окраску.	
Угрожающее поведение	Использование угрожающего поведения - это определенные позы, жесты, мимика, напряжение ушей и вздыбливание шерсти.	

[3]

Вопросы для закрепления материала:

1. Приведите примеры влияния среды на проявление признака.

Приведите примеры, доказывающие ненаследуемость изменений признака, вызванных действием условий внешней среды.

Проблемный вопрос:

1. Почему ненаследственная изменчивость называется групповой или определённой?

Практическая работа № 6.

Вид, его критерии и структура.

Информационная справка: В основе эволюционной теории Ч.Дарвина лежит представление о виде. Что же такое вид?

Видом называется совокупность особей, сходных по строению, имеющих общее происхождение, свободно скрещивающихся между собой и дающих плодовитое потомство. Все особи одного вида имеют одинаковый генотип, сходное поведение и занимают определённый ареал (распространение).

Особи любого вида распределены внутри видового ареала неравномерно. Участки территории с относительно высокой плотностью населения чередуются с участками, где численность вида низкая или особи данного вида совсем отсутствуют. Поэтому вид рассматривается как совокупность отдельных групп организмов – популяций.

Популяция – это совокупность особей данного вида, занимающих определённый участок территории внутри ареала вида, свободно

скрещивающихся между собой и частично или полностью изолированных от других популяций.

Реально вид существует в виде популяции. Генофонд вида представлен генофондами популяций. Популяция – это элементарная единица эволюции.

Цель: Осуществление поиска информации и закрепление на практических примерах знания о критериях вида и его структуре.

Задачи:

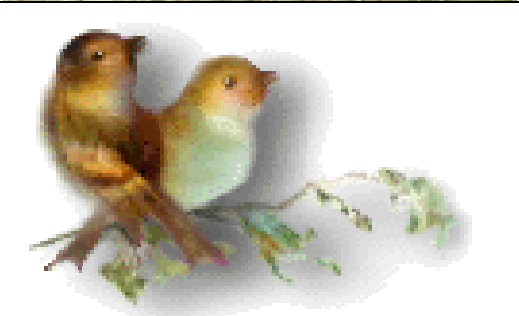
1. Составить две таблицы, используя материалы учебника «Биология» 10-11 кл. под ред. Д.К.Беляева, справочную базу Интернет.
2. Сформулировать выводы, на основе данных таблиц.

Ход практической работы.

1. Изучить материалы учебника «Биология» 10-11 кл. под ред. Д.К.Беляева, §44, стр. 157.
2. Заполнить таблицу №1 «Критерии вида».
3. Сформулировать вывод, охарактеризовав условия, необходимые для определения видовой принадлежности.
4. Заполнить таблицу №2 «Структура вида».
4. Сформулировать вывод, ответив на вопрос, какова роль популяций в эволюционном процессе?

Критерии вида.

Таблица №1.

Признаки, определяющие вид	Краткая характеристика	Примеры
Морфологический	Совокупность внешних признаков. Однако иногда виды внешне неразличимы, но не скрещиваются между собой. Это виды-двойники.	
Физиологический	Сходство процессов жизнедеятельности. Нескрещиваемость объясняется различиями в строении полового аппарата, сроках размножения (искл. канарейка и зяблик).	

Биохимический	Способность синтезировать и накапливать различные вещества (алкалоиды, ферменты).	
Эколого - географический	Совокупность факторов внешней среды, в которой существует вид. Лютик едкий – луг, лютик ползучий – сырые места, лютик жгучий – болото.	
Генетический	Каждый вид имеет свойственный ему набор хромосом.	

[3]

Образец вывода: Вид характеризуется только совокупностью критериев.

Структура вида

Таблица №2

Формы существования вида	Краткая характеристика	Объединяющие факторы	Причины устойчивости
Популяции			
Подвиды			

Образец вывода: Популяция – это элементарная единица эволюции.

Вопросы для закрепления материала:

1. Приведите примеры популяций.
2. Приведите примеры видов, встречающихся в вашей местности.
3. Назовите и охарактеризуйте основные критерии вида. Докажите их относительный характер.

Проблемный вопрос:

1. Как знания о виде используются в практической деятельности человека?

Практическая работа № 7.

Пищевые связи в биогеоценозах.

Информационная справка: Каждый вид использует лишь часть содержащейся в органическом веществе энергии. Непригодные для данного вида, но еще богатые энергией вещества используют другие организмы. Таким образом, в процессе эволюции в биогеоценозах сложились цепи взаимосвязанных видов, последовательно извлекающих материалы и энергию из исходного пищевого вещества. Такие связи между особями видов называются пищевыми. Примеры пищевых цепей можно видеть всюду. Самый простой пример: травоядные животные поедают растения, а выделениями животных и их трупам питаются различные навозные и трупоядные насекомые и гнилостные бактерии. Но в естественной обстановке цепи состоят из большего числа звеньев, так как в них включаются плотоядные животные – хищники и паразиты. Органические остатки образуются в результате жизнедеятельности всех членов цепи.

Биогеоценозы очень сложны. В них всегда имеется много параллельных и сложно переплетенных цепей питания, а общее число видов часто измеряется сотнями и даже тысячами. Почти всегда разные виды питаются несколькими разными объектами и сами служат пищей нескольким членам экосистемы. В результате получается сложная сеть пищевых связей.

Каждое звено пищевой цепи называется трофическим уровнем. Первый трофический уровень занимают автотрофы, или так называемые первичные продуценты. Организмы второго трофического уровня называются первичными консументами, третьего – вторичными консументами и т. д. Обычно бывает четыре или пять трофических уровней и редко больше шести [7].



Цель:

Изучение пищевых связей в биогеоценозе (по выбору обучающихся).

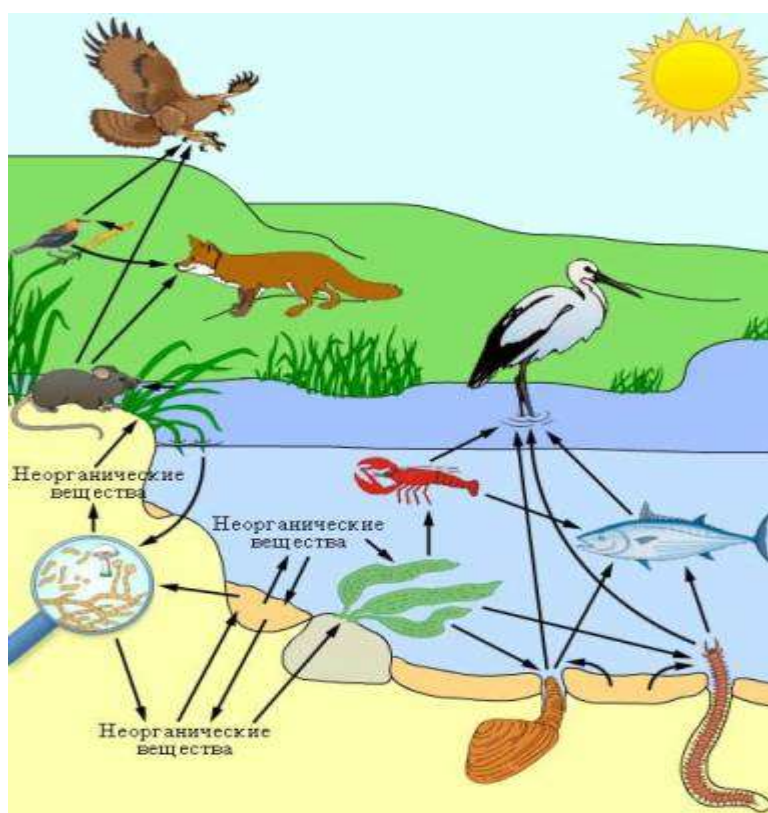
Задачи:

1. Изучить краткую теорию к работе.
2. Составьте схему пищевых связей в биогеоценозе пресноводного водоёма или широколиственного леса.
3. В качестве вывода, дайте описание круговорота вещества и потока энергии в биогеоценозе.

Ход практической работы

1. Изучите текст параграфа 70, стр.251 (Общая биология: учеб.для 10- 11 кл. под ред. Д.К.Беляева, Г.М.Дымшица, М.: «Просвещение»,2008.)
2. Используя алгоритм построения звеньев в пищевых цепях из текста учебника, составьте схему пищевых связей в биогеоценозе пресноводного водоёма и широколиственного леса.
3. Сформулируйте вывод о круговороте вещества и потока энергии в биогеоценозе.

I –вариант



В неглубоких водоёмах – прудах, мелких озёрах – солнечный свет проникает до дна, создавая условия для развития водорослей и высших водных растений. В толще воды обитают многочисленные одноклеточные

водоросли, многоклеточные нитевидные водоросли. На поверхности воды в летнее время встречаются скопления тины – это тоже водоросли. На дне некоторые мхи образуют обширные тёмно-зелёные скопления. Вблизи берегов растёт водяной хвощ, на поверхности воды можно встретить водяной папоротник сальвинию. Обильно представлены цветковые растения: камыш, тростник, рогоз, обитающие у берегов. На поверхности воды плавают листья и цветки белой кувшинки или жёлтой кубышки. Нередко вся поверхность прудов покрыта мелкими пластинками ряски. Часто можно встретить и многие другие водные растения, например пузырчатку, роголистник.

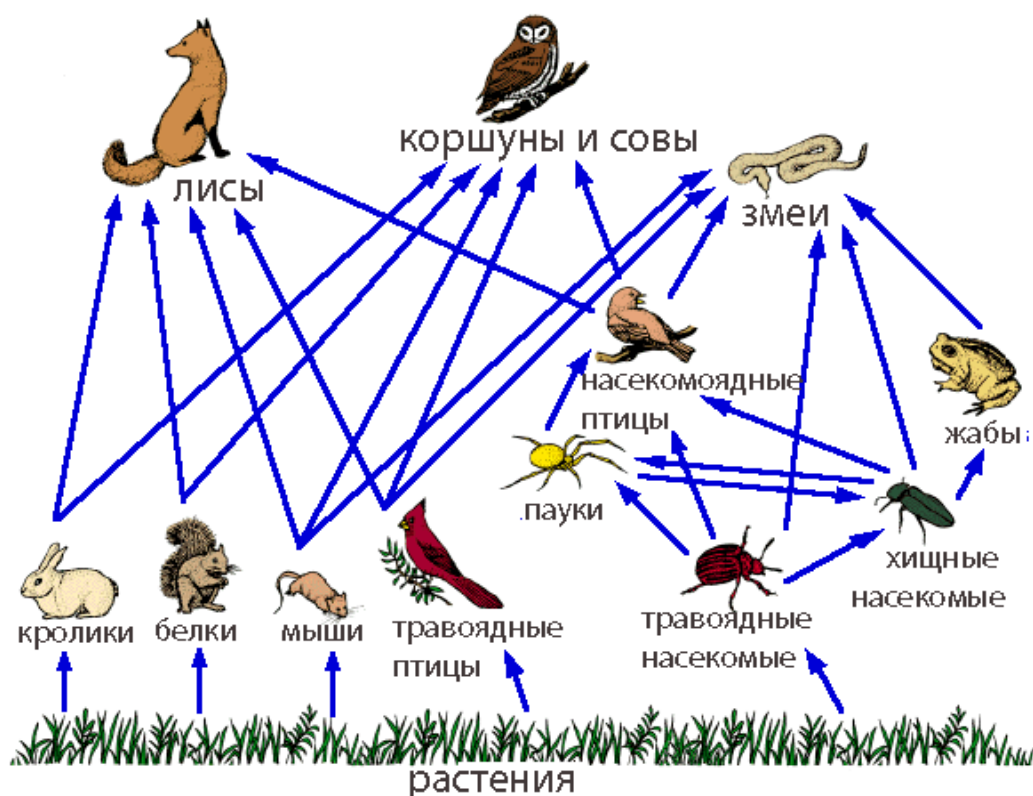
Животный мир пресноводного водоёма ещё более богат и разнообразен. В воде и в иле, покрывающем дно, обитают многочисленные простейшие. Мелкие рачки (циклопы), личинки насекомых, плоские черви (планарии). В грунте водоёмов распространены свободноживущие круглые и кольчатые черви. На листьях водных растений сидят пресноводные гидры, очень многочисленны разнообразные моллюски. Насекомые. Например крупный хищный клоп гладыш или водяной скорпион. Наконец, в пресноводных водоёмах обычно обитают растительноядные и хищные рыбы, амфибии и их личинки – головастики. Взаимоотношения среди живых организмов определяются пищевыми потребностями:

Одноклеточные водоросли -----циклопы и дафнии-----рыбы и амфибии----
---хищные рыбы-----млекопитающие (выхухоль).

Мёртвые органические остатки падают на дно. Пищевые отношения служат регуляторами численности видов, входящих в биогеоценоз [8].

Образец вывода: Для осуществления любых жизненных процессов необходима энергия. Единственным источником энергии для зелёных растений является Солнце. Солнечная энергия, падающая на фотосинтезирующие органы растений, аккумулируется во вновь образующихся органических соединениях. Эта энергия используется продуцентами по-разному. Часть её тратится на дыхание, т.е. на биологическое окисление, часть запасается в виде вновь возникшей биомассы. Некоторую долю созданной продуцентами биомассы съедают травоядные животные. Хищники потребляют травоядных животных и получают долю энергии. Растительные остатки, экскременты животных служат источником питательных веществ для редуцентов. Редуценты отмирают. И их клетки также разлагаются. Из продуктов разложения состоят органические вещества почвы. Таким образом, энергия аккумулируется на уровне продуцентов, проходит через консументы и редуценты, входит в состав органических веществ почвы и рассеивается при разрушении её разнообразных соединений [9].

II – вариант



[10]

Далее, на примере широколиственного леса, студентам предлагается самостоятельно, пользуясь предложенным алгоритмом, составить одну из пищевых цепочек данного биогеоценоза. Дать описание круговорота вещества и потока энергии в составленной цепи питания.

Вопросы для закрепления материала:

1. Расскажите о видовом разнообразии обитателей пресноводного водоёма.
2. Охарактеризуйте видовой состав биоценозов лиственного леса.
3. Какую пространственную структуру имеет биоценоз лиственного леса?
4. В каких отношениях находятся друг с другом обитатели биоценозов?
5. Что такое цепь питания и что лежит в её основе?

Проблемные вопросы:

1. В чём сущность правила экологической пирамиды?
2. Чем определяется устойчивость биоценозов?
3. Каковы причины смены биоценозов и как она осуществляется?

Практическая работа № 8.

Решение экологических задач.

Информационная справка: Для решения экологических задач необходимо знать, что энергия, заключенная в пище, передается от первоначального источника через ряд организмов, такой ряд организмов называется **цепью питания** сообщества, а каждое звено данной цепи – **трофическим уровнем**.

Первый трофический уровень представлен автотрофами или продуцентами, например растениями, так как они производят первичную органику. Живые организмы – гетеротрофы, которые питаются автотрофами (растительоядные) называются консументами первого порядка и находятся на втором трофическом уровне, на третьем уровне располагаются консументы второго порядка – это хищники, они питаются консументами первого порядка. Цепь питания может включать консументов третьего, четвертого... порядка, но следует отметить, что более пяти трофических уровней в природе почти не встречается. Заканчивается цепь, как правило, редуцентами. Это сапрофиты, разлагающие органику до простых неорганических веществ (грибы, бактерии, личинки некоторых насекомых).

Живые организмы, поедая представителей предыдущего уровня, получают запасенную в его клетках и тканях энергию. Значительную часть этой энергии (до 90%) он расходует на движение, дыхание, нагревание тела и так далее и только 10% накапливает в своем теле виде белков (мышцы), жиров (жировая ткань). Таким образом, на следующий уровень передается только 10% энергии, накопленной предыдущим уровнем. Именно поэтому пищевые цепи не могут быть очень длинными.

При составлении пищевой цепи необходимо правильно расположить все звенья и показать стрелками с какого уровня была получена энергия.

Например: В лесном сообществе обитают: гусеницы, синицы, сосны, коршуны. Составьте пищевую цепь и назовите консумента второго порядка.
Ответ: сосна -> гусеница -> синица -> коршун. Консумент второго порядка синица.

Рассмотрим еще один тип экологических задач.

Пример: На основании правила экологической пирамиды определите, сколько нужно планктона, что бы в море вырос один дельфин массой 300 кг, если цепь питания имеет вид: планктон, нехищные рыбы, хищные рыбы, дельфин.

Экологические пирамиды, это один из способов изображения пищевых цепей. Так как продуцентов всегда больше, следовательно, первый уровень представляет более широкое основание, на последующих уровнях будет находиться все меньше и меньше организмов и поэтому изображение приобретает вид пирамиды. Зная это, можно легко решить задачу.

Решение: Дельфин, питаясь хищными рыбами, накопил в своем теле только 10% от общей массы пищи, зная, что он весит 300 кг, составим пропорцию.

300кг – 10%,

X – 100%.

Найдем чему равен X. X=3000 кг. (хищные рыбы) Этот вес составляет только 10% от массы не хищных рыб, которой они питались. Снова составим пропорцию

3000кг – 10%

X – 100%

X=30 000 кг (масса не хищных рыб)

Сколько же им пришлось съесть планктона, для того чтобы иметь такой вес?

Составим пропорцию

30 000кг.- 10%

X =100%

X = 300 000кг

Ответ: Для того что бы вырос дельфин массой 300 кг. необходимо 300.000 кг. планктона.

Есть одна маленькая хитрость, которая может помочь упростить весь процесс, особенно тем кто не очень дружен с математикой. Если внимательно присмотреться к решению, то можно заметить, что в числе, обозначающем каждый новый результат, добавляется один нуль. То есть оно умножается на 10. Если вам будет необходимо выполнить обратное действие (высчитать какую массу будет иметь дельфин, если в море обитает 300 000кг планктона), то необходимо каждый раз при переходе на следующий уровень убирать нуль.

Цель: Закрепление знаний об экологических закономерностях.

Задачи:

1. Изучить информационную справку.
2. Получить навыки решения экологических задач.

Экологические задачи:

1. На основании правила экологической пирамиды определите, сколько нужно зерна, чтобы в лесу вырос один филин массой 3.5 кг, если цепь питания имеет вид: зерно злаков -> мышь -> полевка -> хорек -> филин.
2. На основании правила экологической пирамиды определите, сколько орлов может вырасти при наличии 100 т злаковых растений, если цепь питания имеет вид: злаки -> кузнечики-> лягушки-> змеи-> орел.
3. На основании правила экологической пирамиды определите, сколько орлов может вырасти при наличии 100 т злаковых растений, если цепь питания имеет вид: злаки -> кузнечики-> насекомоядные птицы-> орел.
4. Какие из перечисленных организмов экосистемы тайги относят к продуцентам, первичным консументам, вторичным консументам: бактерии

гниения, лось, ель, заяц, волк, лиственница, рысь? Составьте цепь питания из 4 или 5 звеньев. [11]

Практическая работа № 9.

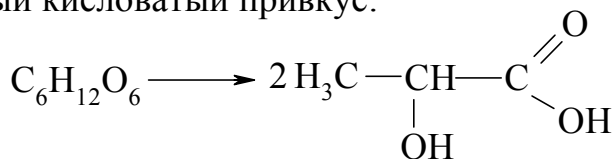
Пищевые связи, круговорот веществ и превращение энергии в экосистемах.

Информационная справка. Пищевая цепь — это переход энергии из одной биосистемы в другую. Примеры устоявшихся пищевых цепей можно привести между представителями человека и микромира.

Различные бактерии и дрожжи используют для своей жизнедеятельности ряд органических веществ, главным образом углеводы. Например, молочнокислые бактерии расщепляют молочный сахар — лактозу, дрожжи — свекловичный или тростниковый сахар — сахарозу. При этом они извлекают лишь незначительную часть потенциальной энергии, заключенной в химических связях этих углеводов. Такие процессы называют брожением.

В зависимости от вида микроорганизмов и конечных продуктов различают несколько видов брожения.

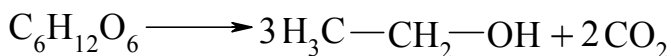
Молочнокислое брожение используется в пищевой промышленности для получения различных молочнокислых продуктов и в животноводстве при силосовании кормов, а также протекает при сквашивании овощей и фруктов, придавая им приятный кисловатый привкус:



глюкоза

молочная кислота

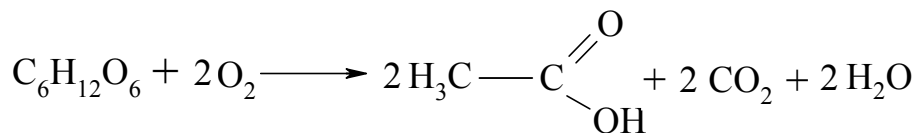
Спиртовое брожение используется в виноделии и в промышленности с целью получения этилового спирта:



глюкоза

этанол

Спиртовому брожению сопутствует *уксуснокислое*:



глюкоза

уксусная кислота

Человек использует конечные продукты брожения дрожжей и бактерий в различных пищевых производствах.

Цель: Сравнение вариантов пищевых цепей между человеком и микроорганизмами на примерах брожения.

Задачи:

1. Ознакомиться с понятиями «пищевая цепь», «брожение».
2. Заполнить таблицу «Примеры брожения» на основе информационной справки.
3. Сформулировать и занести в рабочую тетрадь выводы.

Ход практической работы.

Заполнить таблицу, руководствуясь теоретическим материалом и информационной справкой.

Таблица №1

Примеры брожения

Вид брожения	Конечный продукт	Где используется	
		Производство	Продукт

Образец вывода: брожение – фрагмент в пищевой цепи «микроорганизмы – человек». Продукты жизнедеятельности дрожжей и бактерий используются в различных пищевых производствах, таких как...

Вопросы для закрепления материала:

1. Какой процесс называется брожением?
2. Что вырабатывают дрожжи?
3. Какие виды брожения вы знаете?

Проблемные вопросы:

1. Какие вещества подвергаются брожению?
2. Какие вы знаете примеры промышленного использования дрожжей?

Лабораторная работа № 10.

Моделирование и решение одной из общих или региональных экологических проблем.

Информационная справка: В связи с интенсивным развитием промышленности и транспорта, в атмосферу, гидросферу и почву поступает большое количество вредных веществ, которые попадают в растения. Изучение состояния зеленых насаждений актуально в целях выявления антропогенных нагрузок в условиях промышленных мегаполисов и их окружения. Удобным объектом исследования служит ель. Эти растения

используются для озеленения в городской черте и всегда присутствуют в непромышленных зонах Северо-Западного региона.

Все живые организмы содержат воду, которая по форме делится на *свободную и связанную*. Связанная вода входит в состав различных молекул и биологических структур. Большие количества воды связывают белки и другие биополимеры.

В условиях сильной загазованности и пыли активируется синтез белков, ферментов и других соединений, участвующих в адаптации растений к неблагоприятным внешним воздействиям. Как результат возрастает содержание связанной воды. В этой связи соотношение свободной и связанной воды можно использовать для диагностики состояния растений.

Цель: Проанализировать содержание свободной и связанной воды в растениях в зависимости от места произрастания.

Задачи:

1. Изучить краткую теорию к работе, знать сущность и ход проведения опытов;
2. Собрать материал для исследования из двух экологических зон: городские улицы и лесные (дачные) участки;
3. Сформулировать и занести в рабочую тетрадь выводы, полученные на основе результатов опытов.

Оборудование и реактивы: Весы аналитические, сушильный шкаф, бюксы, эксикатор, ножницы.

Ход лабораторной работы.

Содержание *свободной воды* определяют при высушивании растительного сырья на воздухе до воздушно-сухого состояния.

1. Сырой материал (хвоя, листья, стебли и т. п.) взвешивают и раскладывают на лист бумаги.
2. Затем высушивают до воздушно-сухого состояния при комнатной температуре в проветриваемом помещении, в тени в течение 1-2 недель.
3. Определяют массу высушенных образцов.
4. Количество свободной воды определяют по формуле:

$$W = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \cdot 100, \text{ где}$$

W - содержание свободной воды, %;

m_1 – масса сырого материала, г;

m_2 – масса высушенного материала, г

Содержание *связанной воды* определяют при высушивании образцов в термостате при 105°C.

1. Измельчают ножницами или с помощью мясорубки высушенные образцы.

2. Отвешивают 3-5 г такого материала и помещают в предварительно взвешенный бюкс.

3. Бюкс с навеской (вместе со снятой крышкой) ставят в сушильный шкаф (105°C), при этом температура падает.

4. Через 2 часа проводят первое взвешивание.

5. Сырье высушивают до постоянной массы. Постоянная масса считается достигнутой, если разница между двумя последующими взвешиваниями после 30 минут высушивания и 30 минут охлаждения в эксикаторе не превышает 0,01 г.

Содержание связанной воды рассчитывают по формуле:

$$W_{\text{св}} = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \cdot 100,$$

$W_{\text{св}}$ - содержание связанной воды, %;

m_1 – масса навески сырья до высушивания в сушильном шкафу, г;

m_2 – масса навески после высушивания в сушильном шкафу, г

При исследовании растений с загрязненных участков и из экологически чистых зон данные рекомендуется занести в таблицу №1.

Содержание свободной и связанной воды в образцах.

Таблица 1.

Образцы	Определение свободной воды			Определение связанной воды		
	m_1	m_2	W	m_1	m_2	$W_{\text{св}}$
из экологически чистой зоны						
с загрязненных участков						

Образец вывода: Сравнить соотношение свободной и связанной воды в растениях с разных участков. Сделать вывод о влиянии места произрастания на содержание свободной и связанной воды в растениях.

Вопросы для закрепления материала.

1. Какие внешние факторы влияют на развитие растений?
2. Что такое антропогенные факторы?
3. Какие показатели состава растения можно использовать для диагностики его состояния?

Проблемные вопросы.

1. Все ли растения одинаково подходят для озеленения улиц?
2. Влияет ли загазованность воздуха на организм человека?
3. Какие способы улучшения экологического состояния окружающей среды вы знаете и можете предложить?

Заключение

Профильное обучение в машиностроительном техникуме введено для студентов I курса с 2010 года. К техническому профилю относятся специальности: 151901 – «Технология машиностроения», 151031 – «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования» (по отраслям), 190631 – «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта», 230401 – «Информационные системы» (по отраслям).

Практикум призван развить у обучающихся познавательный интерес к дисциплине, сформировать знания о многообразии форм биологической информации. Практические работы предполагают творческую деятельность студентов.

Отбор содержания для практикума производился на основе принципов: практическая направленность обучения и формирование знаний, которые обеспечат успешную адаптацию к профессиональной деятельности, что вызывало определённые трудности, так как совместить учебный материал по такой дисциплине, как «Биология» с профессиональным циклом нелегко. Поэтому, одна из основных задач, решаемых в ходе практикума – **осуществлять поиск и использование** различной информации (табличная, текстовая – аппарат учебника, справочная база Интернет, самостоятельно добытая информация при выполнении практикума), **выбирать** информацию, необходимую для формулирования выводов, **комбинировать** информацию с таблицами и другими источниками, что позволить студентам в дальнейшем самостоятельно выбирать методы и способы выполнения практических работ.

Если учесть, что работать в ходе выполнения лабораторных и практических заданий можно как индивидуально, так и в парах, то, следовательно, данный практикум решает ещё одну проблему профессионального образования – формирование коммуникативной компетентности, то есть умение работать в команде, общаться с товарищами по группе, принимать совместные решения и нести за них ответственность.

Практические работы универсальны, поэтому их использовать можно и в средних общеобразовательных учреждениях, и в системе СПО.

Библиографический список.

1. Примерная программа учебной дисциплины Естествознание. Авторы: Пентин А.Ю., Боровских Т.А., Рохлов В.С. «ФИРО» Минобрнауки России, 2008
2. Программа дисциплины «Естествознание» [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://go.mail.ru/search?q= &num=10&rch=e&sf=свободный](http://go.mail.ru/search?q=&num=10&rch=e&sf=свободный) – Загл. с экрана – (Дата обращения: 17.04.2012)
3. Растительные и животные объекты [Электронный ресурс] / – Режим доступа: http://images.yandex.ru/yandsearch?p=0&from_pos=1&text./ свободный. – Загл. с экрана. – (Дата обращения: 05.06.2012).
4. Законы Г.Менделя [Электронный ресурс] / – Режим доступа: <http://www.bestreferat.ru/referat-219431.html/> свободный. – Загл. с экрана. – (Дата обращения: 05.06.2012).
5. Алгоритм решения задач по генетике [Электронный ресурс] / – Режим доступа: <http://bioshkola.ru/forum/7-49-1/> свободный. – Загл. с экрана. – (Дата обращения: 05.06.2012).
6. Примеры решения генетических задач [Электронный ресурс] / – Режим доступа: [http://bio.fizteh.ru/student/files/biology/methodica/mendel task.html/](http://bio.fizteh.ru/student/files/biology/methodica/mendel_task.html/) свободный. – Загл. с экрана. – (Дата обращения: 05.06.2012).
7. Пищевые цепочки в природе [Электронный ресурс] / – Режим доступа: <http://coolreferat.com/> свободный. – Загл. с экрана. – (Дата обращения: 02.03.2012).
8. Мамонтов С.Г., Захаров В.Б. Общая биология: учебное пособие для средних специальных заведений. – М.: Высшая школа, 1986, стр. 242-244.
9. Биология. Общая биология: учеб. Для 10-11 кл. общеобразоват.учреждений под редакцией Д.К.Беляева, Г.М.Дымшица – М.: Просвещение, 2008.-304 с.; стр. 251.
10. Пищевые цепи в картинках [Электронный ресурс]- Режим доступа: <http://images.yandex.ru/yandsearch?text /свободный>. – Загл. с экрана – (Дата обращения: 16.04.2012).
- 11.Решение экологических задач [Электронный ресурс]- Режим доступа: [http://oadk.at.ua/board/reshaem_zadachi_po_biologii/reshenie ehkologicheskikh zadach/3-1-0-28/](http://oadk.at.ua/board/reshaem_zadachi_po_biologii/reshenie_ekologicheskikh_zadach/3-1-0-28/) свободный. – Загл. с экрана. – (Дата обращения: 05.06.2012).

Оглавление

1. Введение	3
2. Практическая работа №1	5
3. Лабораторная работа №2	9
4. Практическая работа №3	14
5. Лабораторная работа №4	21
6. Практическая работа №5	22
7. Практическая работа №6	24
8. Лабораторная работа №7	27
9. Практическая работа №8	31
10. Практическая работа №9	33
11. Лабораторная работа №10	34
12. Заключение	37
13. Библиографический список	38