

Министерство образования Иркутской области
ГБПОУ «Бодайбинский горный техникум»

Утверждаю:
Заместитель директора по УР
Шпак М.Е.
« 01 » 09 2016 г.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ОУД.12 БИОЛОГИЯ**

по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Рекомендованы методическим советом
ГБПОУ ИО «Бодайбинский горный техникум»
Заключение методического совета,
протокол методсовета № 1 от « 1 » 9 2016 г.
председатель методсовета

Шпак

Бодайбо, 2016

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) СПО по программе подготовки специалистов среднего звена:

Программа учебной дисциплины предназначена для изучения биологии в учреждениях среднего профессионального образования, реализующих образовательную программу среднего общего образования, при подготовке по программе 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) квалификация – техник (Приказ Минобрнауки России от 28.07.2014 N 831 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)" (Зарегистрировано в Минюсте России 19.08.2014 N 33635)

Организация-разработчик: ГБПОУ ИО «Бодайбинский горный техникум»

Разработчик: Медведева Е.М. - преподаватель ГБПОУ ИО «Бодайбинский горный техникум»

Рассмотрены и утверждены на заседании предметно-цикловой комиссии

Протокол № 1 от «31» августа 2016г.

Председатель ПЦК Знаменский / Андронов

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка	4
2. Тематический план лабораторных работ	5
3. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ студентов	6
Л.Р. № 1 «Строение растительной, животной, грибной и бактериальной клеток под микроскопом»	
ЛР № 2 «Ферментативное расщепление пероксида водорода в клетках растений»	
ЛР № 3 «Плазмолиз и деплазмолиз в клетках кожицы лука»	
ЛР № 4 «Морфологические особенности растений различных видов»	
ЛР № 5 «Решение задач на I, II законы Г. Менделя»	
ЛР № 6 «Решение задач на III закон Г. Менделя»	
ЛР № 7 «Изменчивость организма»	
ЛР № 8 «Ароморфозы (у растений) и идиоадаптация (у насекомых)»	
ЛР № 9 «Определение концентрации углекислого газа в аудитории».	
ЛР № 10 «Изменчивость построение вариационного ряда и вариационной кривой»	
4. Литература	15
5. Учет и оценка выполненных лабораторных работ	16
6. Приложение	17

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальностям и профессиям СПО

В результате изучения биологии с основами экологии на базовом уровне обучающиеся должны **ЗНАТЬ/ПОНИМАТЬ**:

- положения биологических теорий: клеточной, эволюционной теории Ч. Дарвина, учения В. И. Вернадского о биосфере, сущность законов Г. Менделя;
- строение биологических объектов: клетки, генов и хромосом, вида и экосистем;
- сущность биологических процессов: размножения, оплодотворения, действия искусственного и естественного отбора, формирования приспособленности, образования видов, круговорота веществ и превращения энергии в биосфере и экосистемах;
- вклад выдающихся ученых в развитие биологической науки;
- биологическую терминологию и символику.

УМЕТЬ:

- **объяснять** единство живой и неживой природы; родство живых организмов; влияние различных экологических факторов на организмы; взаимосвязи организмов и среды; причины эволюции, изменчивости видов, наследственных заболеваний, мутаций, устойчивости и смены экосистем; необходимости сохранения многообразия видов; значение биологических теорий в формировании современной естественнонаучной картины мира;
- **решать** элементарные биологические задачи, составлять элементарные схемы скрещивания и цепи питания;
- **выявлять** приспособления организмов к среде обитания; антропогенные изменения в экосистемах, в том числе Кемеровской области;
- **сравнивать** биологические объекты (тела живой и неживой природы по химическому составу, зародыши человека и других млекопитающих, природные экосистемы и агроэкосистемы, в том числе Кемеровской области); процессы искусственного и естественного отбора, полового и бесполого размножения;
- **анализировать и оценивать** различные гипотезы сущности жизни и человека, глобальные экологические проблемы и пути их решения, последствия собственной деятельности в окружающей среде;
- **находить** необходимую биологическую информацию в различных источниках и критически ее оценивать.
- **использовать** приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:
- для соблюдения мер профилактики отравлений, вирусных и других заболеваний, стрессов, вредных привычек (курения, алкоголизма, наркомании); правил поведения в природной среде;

2. ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ БИОЛОГИЯ

№	Наименование разделов и тем	Наименование лабораторных работ	Объём часов
1	Раздел 1. Учение о клетке Тема 1. Химическая организация клетки	Лабораторная работа № 1 «Строение растительной, животной, грибной и бактериальной клеток под микроскопом»	2
2		Лабораторная работа № 2 «Ферментативное расщепление пероксида водорода в клетках растений»	2
3		Лабораторная работа № 3 те «Плазмолиз и деплазмолиз в клетках кожицы лука»	2
4	Тема 3. Основы генетики и селекции	Лабораторная работа № 4 «Морфологические особенности растений различных видов»	2
5		Лабораторная работа № 5 «Решение задач на I, II законы Г. Менделя»	2
6		Лабораторная работа № 6 «Решение задач на III закон Г. Менделя»	2
7		Лабораторная работа № 7 тема: «Изменчивость организма»	2
8	Тема 4. Эволюционное учение	Лабораторная работа № 8 тема: «Ароморфозы (у растений) и идиоадаптация (у насекомых)»	2
9	Тема 6. Основы экологии	Лабораторная работа № 9 «Определение концентрации углекислого газа в аудитории».	2
10	Тема 7. Бионика	Лабораторная работа № 10 «Изменчивость построение вариационного ряда и вариационной кривой»	2

3.Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ студентов

Тема 1.Учение о клетке

Содержание

Клетка – элементарная живая система и основная структурно-функциональная единица всех живых организмов. Краткая история изучения клетки.

Химическая организация клетки. Органические и неорганические вещества клетки и живых организмов. Белки, углеводы, липиды, нуклеиновые кислоты и их роль в клетке. Строение и функции клетки. Прокариотические и эукариотические клетки. Вирусы как неклеточная форма жизни и их значение. Борьба с вирусными заболеваниями (СПИД и др.) Цитоплазма и клеточная мембрана. Органоиды клетки.

Обмен веществ и превращение энергии в клетке: пластический и энергетический обмен.

Строение и функции хромосом. ДНК – носитель наследственной информации. Репликация ДНК. Ген. Генетический код. Биосинтез белка.

Клетки и их разнообразие в многоклеточном организме. Дифференцировка клеток. Клеточная теория строения организмов.

Жизненный цикл клетки. Митоз

Демонстрации:

Строение и структура белка. Строение молекул ДНК и РНК. Репликация ДНК. Схемы энергетического обмена и биосинтеза белка. Строение клеток прокариот и эукариот,

строение и многообразие клеток растений и животных. Строение вируса. Фотографии схем строения хромосом. Схема строения гена. Митоз.

Студенты должны иметь:

Наблюдать клетки растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах, сравнивать и давать их описание.

Лабораторная работа № 1

тема: «Строение растительной, животной, грибной и бактериальной клеток под микроскопом»

Цель: закрепить умение готовить микропрепараты и рассматривать их под микроскопом, находить особенности строения клеток различных организмов, сравнивать их между собой.

Оборудование: микроскопы, предметные и покровные стекла, стаканы с водой, стеклянные палочки, лук репчатый, разведенные дрожжи, культура сенной палочки, микропрепараты клеток многоклеточных животных.

Ход работы:

1. Приготовить микропрепараты кожицы лука, дрожжевых грибов, бактерий сенной палочки. Под микроскопом рассмотрите их, а также готовый микропрепарат клеток многоклеточного организма.
2. Сопоставьте увиденное с изображением объектов на таблицах. Зарисуйте клетки в тетрадах и обозначьте видимые в световой микроскоп органоиды.
3. Сравните между собой эти клетки.

Ответьте на вопросы:

- В чем заключается сходство и различие клеток?
- Каковы причины сходства и различия клеток разных организмов?
- Попытайтесь объяснить, как шла эволюция бактерий, животных, растений, грибов?

Лабораторная работа № 2

тема: «Ферментативное расщепление пероксида водорода в клетках растений»

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

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

Ход работы:

1. Приготовьте пять пробирок и поместите в первую пробирку немного песка, во вторую – кусочек сырого картофеля, в третью кусочек вареного мяса, четвертую – кусочек сырого мяса, в пятую – кусочек вареного мяса. Капните в каждую из пробирок немного пероксида водорода. Пронаблюдайте, что будет происходить в каждой из пробирок.
2. Измельчите в ступке кусочек сырого картофеля с небольшим количеством песка. Перенесите измельченный картофель вместе с песком в пробирку и капните туда немного пероксида. Сравните активность измельченной и целой растительной ткани.
3. Составьте таблицу, показывающую активность каждой при различной обработке.
4. Объясните полученные результаты.

Ответьте на вопросы:

- В каких пробирках проявилась активность фермента? Объясните почему.
- Как проявляется активность фермента в живых и мертвых тканях? Объясните наблюдаемое явление.
- Как влияет измельчение ткани на активность фермента?
- Различается ли активность фермента в живых тканях растений и животных?
- Как бы вы предположили измерить скорость разложения пероксида водорода?

- Как вы считаете, все ли живые организмы содержат фермент каталазу, обеспечивающий разложения пероксида водорода? Ответ обоснуйте.

Лабораторная работа № 3

тема: «Плазмолиз и деплазмолиз в клетках кожицы лука»

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

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

Ход работы:

1. Приготовьте препарат кожицы лука, рассмотрите клетки под микроскопом. Обратите внимание на расположение цитоплазмы относительно клеточной оболочки.
2. Удалите с микропрепарата воду, приложив фильтровальную бумагу к краю покровного стекла. Нанесите на предметное стекло каплю раствора поваренной соли. Наблюдайте за изменением положения цитоплазмы.
3. Фильтровальной бумагой удалите раствор поваренной соли. Капните на предметное стекло 2 – 3 капли воды. наблюдайте за состоянием цитоплазмы.
4. Объясните наблюдаемое явление.

Ответьте на вопросы:

- Куда двигалась вода (в клетки или из них) при помещении ткани в раствор соли?
- Чем можно объяснить такое направление движения воды?
- Куда двигалась вода при помещении ткани в воду?
- Как вы думаете, что бы могло произойти в клетках, если бы их оставили в растворе соли на длительное время?
- Можно ли использовать раствор соли для уничтожения сорняков?

Тема 2. Организм. Размножение и индивидуальное развитие организмов

Содержание:

Организм – единое целое. Многообразие организмов. Размножение – важнейшее свойство живых организмов. Половое и бесполое размножение. Мейоз. Образование половых клеток и оплодотворение.

Индивидуальное развитие организма. Эмбриональный этап онтогенеза. Основные стадии эмбрионального развития. Органогенез. Постэмбриональное развитие.

Сходство зародышей представителей разных групп позвоночных как свидетельство их эволюционного родства. Причины нарушений в развитии организмов. Индивидуальное развитие человека. Репродуктивное здоровье. Последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ, загрязнения среды на развитие человека.

Демонстрации

Многообразие организмов. Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Фотосинтез. Деление клетки. Митоз. Бесполое размножение организмов. Образование половых клеток. Мейоз. Оплодотворение у растений. Индивидуальное развитие организма. Типы постэмбрионального развития животных.

Студенты должны уметь:

Выявлять признаки сходства зародышей человека и других млекопитающих как доказательство их родства, источников мутагена в окружающей среде (косвенно) и оценивать возможные последствия их влияния на собственный организм.

Тема 3. Основы генетики и селекции

Содержание:

Генетика – наука о закономерностях наследственности и изменчивости организмов. Г.Мендель – основоположник генетики. Генетическая терминология и символика.

Законы генетики, установленные Г. Менделем. Моногибридное и дигибридное скрещивание. Хромосомная теория наследственности. Взаимодействие генов. Генетика пола. Сцепленное с полом наследование. Значение генетики для селекции и медицины. Наследственные болезни человека, их причины и профилактика.

Закономерности изменчивости. Наследственная или генотипическая изменчивость. Модификационная изменчивость. Генетика – теоретическая основа селекции. Одомашнивание животных и выращивание культурных растений – начальные этапы селекции. Учение Н.И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений. Основные методы селекции: гибридизация и искусственный отбор. Основные достижения современной селекции культурных растений, домашних животных и микроорганизмов.

Биотехнология, ее достижения и перспективы развития. Этические аспекты некоторых достижений в биотехнологии. Клонирование животных (проблемы клонирования человека).

Студенты должны уметь:

Составлять простейшие схемы скрещивания, решать элементарные генетические задачи, анализировать и оценивать этические аспекты развития некоторых исследований в биотехнологии.

Демонстрации

Моногибридное и дигибридное скрещивания. Перекрест хромосом. Сцепленное наследование. Мутации. Центры многообразия и происхождения культурных растений и домашних животных. Гибридизация. Искусственный отбор. Наследственные болезни человека. Влияние алкоголизма, наркомании, курения на наследственность.

Лабораторная работа № 4

тема: **«Морфологические особенности растений различных видов»**

Цель: обеспечить усвоение студентами понятия морфологического критерия вида, закрепить умение составлять описательную характеристику растений.

Оборудование: живые растения или гербарные материалы растений разных видов.

Ход работы:

1. Рассмотрите растения двух видов, запишите их названия, составьте морфологическую характеристику растений каждого в т.е. опишите особенности их внешнего строения (особенности листьев, стеблей, корней, цветков, плодов).
2. Сравните растения двух видов, выявите черты сходства и различия. Чем объясняются сходства (различия) растений?

Лабораторная работа № 5

тема: **«Решение задач на I, II законы Г. Менделя»**

Цель: закрепить умения решать задачи по законам Г. Менделя

Оборудование: тетрадь, ручка

Ход работы:

- **Умение человека владеть преимущественно правой рукой доминирует над умением владеть преимущественно левой рукой. Какое потомство можно ожидать от брака:**
 - ✓ Мужчины – правши (гетерозиготные) и женщины левши;
 - ✓ Мужчины – левши и женщины – правши (гомозиготные);
 - ✓ Мужчина и женщина – правши (гетерозиготные);
 - ✓ Мужчина – правша (гомозиготный) и женщина – правша (гетерозиготная);
 - ✓ Мужчина – левша и женщина – правша (гетерозиготная);
 - ✓ Мужчины – правши (гомозиготные) и женщины левши.

Ответьте на вопросы:

- Что означает доминантный признак?
- Что такое аллельный ген?
- Сформулировать I и II закон Грегора Менделя и как они называются?
- Что означает фенотип и генотип?
- Что означает гомозиготный признак?

Лабораторная работа № 6

тема: **«Решение задач на III закон Г. Менделя»**

Цель: закрепить умения решать задачи по законам Г. Менделя

Оборудование: тетрадь, ручка

Ход работы:

- **У человека некоторые формы близорукости доминируют над нормальным зрением, а карий цвет глаз над голубым. Какое потомство можно ожидать от брака:**
- ✓ Близорукое (гомозиготное) голубоглазое мужчины и голубоглазой женщины с нормальным зрением;
- ✓ Близорукое (гетерозиготное) кареглазое (гомозиготное) мужчины и женщины с голубым цветом глаз и нормальным зрением;
- ✓ Близорукое (гетерозиготное) голубоглазое мужчины и голубоглазой женщины с нормальным зрением;
- ✓ Кареглазое (гомозиготное) мужчины с нормальным зрением и кареглазой (гетерозиготной) женщины с нормальным зрением;
- ✓ Кареглазое (гетерозиготное) близорукое (гомозиготное) мужчины и голубоглазой женщины с нормальным зрением;
- ✓ Близорукое (гетерозиготное) кареглазое (гетерозиготное) мужчины и близорукой (гомозиготной) голубоглазой женщины.

Ответьте на вопросы:

- Что означает рецессивный признак?
- Сформулировать III закон Г. Менделя.
- Что означает гетерозиготный признак?

Лабораторная работа № 7

тема: «Изменчивость организма»

Цель: сформулировать понятие изменчивости организмов, продолжить выработку умений наблюдать натуральные объекты, находить признаки изменчивости.

Оборудование: раздаточный материал, иллюстрирующий изменчивость организмов (растения 5 – 6 видов, по 2 – 3 экземпляра каждого вида, наборы семян, плодов, листьев и др.).

Ход работы:

1. Сравните 2 – 3 растения одного вида (или их отдельные органы: листья, семена, плоды и др.), найдите признаки сходства в строении. Объясните причины сходства особей одного вида.
2. Выясните у исследуемых растений признаки различия.
Ответьте на вопрос: какие свойства организмов обуславливают различия между особями одного и того же вида?
3. Раскройте значение этих свойств организмов для эволюции. Какие, на ваш взгляд, различия обусловлены наследственной изменчивостью, какие – ненаследственной изменчивостью? Объясните, как могли возникнуть различия между особями одного вида.

Тема 4. Эволюционное учение

Содержание:

История развития эволюционных идей. Значение работ К. Линнея, Ж.Б. Ламарка в развитии эволюционных идей в биологии. Эволюционное учение Ч. Дарвина. Естественный отбор. Роль эволюционного учения в формировании современной естественнонаучной картины мира. Концепция вида, его критерии. Популяция – структурная единица вида и эволюции. Движущие силы эволюции. Синтетическая теория эволюции. Микроэволюция. Современные представления о видообразовании (С.С. Четвериков, И.И. Шмальгаузен). Макроэволюция. Доказательства эволюции. Сохранение биологического многообразия как основы устойчивости биосферы и прогрессивного ее развития. Причины вымирания видов. Основные направления эволюционного прогресса. Биологический прогресс и регресс.

Студенты должны уметь:

Давать описание особей вида по морфологическому критерию, проводить биологические исследования по выявлению приспособлений организмов к среде обитания.

Лабораторная работа № 8

тема: «Ароморфозы (у растений) и идиоадаптация (у насекомых)»

Цель: сформулировать умение выявлять ароморфозы и идиоадаптацию у растений и животных, объяснять их значение.

Оборудование: гербарные материалы водорослей, мхов, папоротникообразных, цветковых растений, веточки сосны или ели, коллекции насекомых.

Ход работы:

1. Рассмотрите растения: водоросль, мох, папоротник, веточки сосны или ели, цветковое растение. Назовите имеющиеся у них органы.
2. Выявите черты усложнения в строении растений этих отделов и раскройте их значение. Определите, по какому направлению шла эволюция растений от водорослей до покрытосеменных.
3. Рассмотрите насекомых разных отрядов (чешуекрылые, прямокрылые, двукрылые и др.), выявите в их строении черты сходства и различия. Сделайте вывод о направлении эволюции насекомых.
4. Опишите идиоадаптацию у насекомых рассматриваемых отрядов, раскройте их эволюционное значение.

Тема 5. История развития жизни на земле

Содержание:

Развитие представлений о возникновении жизни на Земле. Современные взгляды на возникновение жизни. Усложнение живых организмов в процессе эволюции. Многообразие органического мира. Классификация организмов. Ближайшие родственники человека среди животных. Основные этапы эволюции приматов. Первые представитель рода Номо. Появление человека разумного. Факторы эволюции человека. Человеческие расы.

Студенты должны уметь:

Давать анализ и оценку различных гипотез происхождения жизни. Доказывать родство человека с животными и объяснять качественное отличие человека от животных.

Демонстрации

Критерии вида. Структура популяции. Адаптивные особенности организмов, их относительный характер. Эволюционное древо растительного мира. Эволюционное древо животного мира. Представители редких и исчезающих видов растений и животных. Происхождение человека. Человеческие расы.

Тема 6. Основы экологии

Содержание:

Экология – наука о взаимоотношениях организмов между собой и окружающей средой. Экологические факторы, их значение в жизни организмов. Экологические системы. Видовая и пространственная структура экосистем. Пищевые связи, круговорот веществ и превращение энергии в экосистемах. Межвидовые взаимоотношения в экосистеме: конкуренция, симбиоз, хищничество, паразитизм. Причины устойчивости и смены экосистем. Сукцессии. Искусственные сообщества – агроэкосистемы и урбоэкосистемы.

Биосфера – глобальная экосистема. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Роль живых организмов в биосфере. Биомасса. Круговорот важнейших биогенных элементов (на примере углерода, азота и др.) в биосфере. Изменения в биосфере. Последствия деятельности человека в окружающей среде. Воздействие производственной деятельности в области своей будущей профессии на окружающую среду. Глобальные экологические проблемы и пути их решения.

Экология как теоретическая основа рационального природопользования и охраны природы. Ноосфера. Правила поведения людей в окружающей природной среде.

Студенты должны уметь:

Приводить примеры на разные типы экологических факторов среды. Делать описание любого биогеоценоза или ландшафта. Составлять схемы пищевых цепей. Использовать элементы системного подхода в объяснении природных явлений, взаимоотношений природы и общества.

Демонстрации

Экологические факторы и их влияние на организмы. Межвидовые отношения: конкуренция, симбиоз, хищничество, паразитизм. Ярусность растительного сообщества. Пищевые цепи и сети в биоценозе. Экологические пирамиды. Схема экосистемы. Круговорот веществ и превращение энергии в экосистеме. Биосфера. Круговорот углерода (азота и др.) в биосфере. Схема агроэкосистемы. Особо охраняемые природные территории России.

Лабораторная работа № 9 (Вар.1)

тема «Глобальные экологические проблемы человечества и пути их решения»

Лабораторная работа № 9 (Вар.2)

тема: «**Определение концентрации углекислого газа в аудитории**».

Цель: научиться определять концентрацию углекислого газа в аудитории во время занятий.

Оборудование: блокнот для записей, карандаш, калькулятор.

Ход работы:

1. Определите объём аудитории. Например: длина аудитории – 10 м, ширина – 5 м, высота – 3,5 м. Объём – $10 \text{ м} \times 5 \text{ м} \times 3,5 \text{ м} = 175 \text{ м}^3$.
2. Известно, что в покое человек выделяет в среднем 20 л углекислого газа в час, а при активной деятельности – 40 л в час. Возьмите среднее значение – 30 л в час.
3. В аудитории занимаются 25 человек 1,5 часа. Определите объём воздуха, который выдохнули 25 человек за 1,5 часа занятий:
 $30 \text{ л/час} \times 1,5 \text{ час} \times 25 \text{ чел.} = 1125 \text{ л}$.
4. Перечислите объём образовавшегося углекислого газа из литров в м^3 . Известно, что 1 л составляет 0,001 м^3 . $1125 \text{ л} \times 0,001 \text{ м}^3 = 1,125 \text{ м}^3$.
5. Концентрацию углекислого газа рассчитывать: объём образовавшегося углекислого газа поделить на объём аудитории и результат умножить на 100% - $1,125 \text{ м}^3 : 175 \text{ м}^3 \times 100\% = 0,64\%$.
6. Предельно допустимая концентрация для углекислого газа составляет 1%, но уже 0,1% при кратковременном вдыхании может вызвать у человека временное нарушение дыхания и кровообращения, повлиять на функциональное состояние коры головного мозга.
7. Сделать выводы о санитарно-гигиенических нормах ПДК CO_2 в аудитории во время занятий и мерах по профилактике этого явления.

Тема 7. Бионика

Содержание:

Бионика как одно из направлений биологии и кибернетики, рассматривающее особенности морфофизиологической организации живых организмов и их использование для создания совершенных технических систем и устройств по аналогии с живыми системами. Принципы и примеры использования в хозяйственной деятельности людей морфофункциональных черт организации растений и животных.

Демонстрации

Модели складчатой структуры, используемой в строительстве. Трубчатые структуры в живой природе и в технике. Аэродинамические и гидродинамические устройства в живой природе и в технике.

Лабораторная работа № 10

тема: «**Изменчивость построение вариационного ряда и вариационной кривой**»

Цель: познакомить Студенов со статистическими закономерностями модификационной изменчивости, выработать умение строить вариационный ряд и график изменчивости изучаемого признака.

Оборудование: линейка или сантиметр.

Ход работы:

1. Измерьте рост каждого студента в группе с точностью до сантиметра, округлив цифры. Например, если рост 165,7 см, запишите, что рост 166 см.
2. Сгруппируйте полученные цифры, которые отличаются друг от друга на 5 см (150 – 155 см, 156 – 161 см и т.д.), и подсчитайте количество студентов, входящих в каждую группу. Полученные данные запишите:
Количество студентов ... 2
Рост, в см 145 – 150
3. Постройте вариационный ряд изменчивости роста студентов, а также вариационную кривую, откладывая по горизонтальной оси рост студентов в миллиметрах, а на вертикальной оси количество студентов определенного роста.
4. Вычислите средний рост студентов вашей группы путем деления суммы всех измерений на общее число измерений.
5. Вычислите и отметьте на графике средний рост девушек и юношей.
6. Ответьте на вопросы:
 - Какой рост студентов в вашей группе встречается наиболее часто, какой наиболее редко?
 - Какие отклонения встречаются в росте студентов?
 - Каков средний рост девушек и юношей в вашей группе?
 - Каковы причины отклонений в росте?

4.ЛИТЕРАТУРА

Для студентов:

- 1.Захаров В.Б, Мамонтов С.Г, Сонин Н.И. Общая биология 10 кл., рабочая тетрадь, М, 2014 г.
- 2.Каменский А.А. Криксунов Е.А, Пасечник В.В. Общая биология 10-11 кл-. М, 2014 г
- 3.Константинов В.М, Рязанова А.П. Общая биология , учебное пособие СПО –М, 2014 г.
- 4.Пономарева И.Н, КорниловаО.А, Лощилина Е.Н. Общая биология 11 кл., учебник – М, 2014г.
- 5.Чебышев Н.В. Биология, учебник для Сузов, М, 2015

5. УЧЕТ И ОЦЕНКА ВЫПОЛНЕННЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ И РАБОТ

За выполнение лабораторных работ преподаватель выставляет каждому обучающемуся оценки. Оценка за лабораторную работу выставляется с учетом текущих наблюдений преподавателя за обучающимися в процессе выполнения работы и качества предоставленного отчета. За выполнение лабораторных работ преподаватель имеет право выставить обучающемуся следующие оценки:

- «5»- (отлично),
- «4»- (хорошо).
- «3»- (удовлетворительно)

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
ГБПОУ ИО «БОДАЙБИНСКИЙ ГОРНЫЙ ТЕХНИКУМ»**

Приложение № 1

ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ

выполнения лабораторных работ

Дисциплина _____

Студента _____

(фамилия, имя студента)

Группа _____

Наименование лабораторной работы	Кол-во баллов, полученных за выполненную работу
Л.Р. № 1 «Строение растительной, животной, грибной и бактериальной клеток под микроскопом»	
ЛР № 2 «Ферментативное расщепление пероксида водорода в клетках растений»	
ЛР № 3 «Плазмолиз и деплазмолиз в клетках кожицы лука»	
ЛР № 4 «Морфологические особенности растений различных видов»	
ЛР № 5 «Решение задач на I, II законы Г. Менделя»	
ЛР № 6 «Решение задач на III закон Г. Менделя»	
ЛР № 7 «Изменчивость организма»	

ЛР № 8 «Ароморфозы (у растений) и идиоадаптация (у насекомых)»	
ЛР № 9 «Определение концентрации углекислого газа в аудитории».	
ЛР № 10 «Изменчивость построение вариационного ряда и вариационной кривой»	
Общее количество баллов	
Итоговая оценка	

Приложение № 2
Образец титульного листа

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
ГБПОУ ИО «БОДАЙБИНСКИЙ ГОРНЫЙ ТЕХНИКУМ»

Отчет по лабораторной работе № ____

Дисциплина _____

Тема _____

Выполнил(а) студент(ка):

Ф.И. _____

Группа _____

Проверил преподаватель: _____

г. Бодайбо, 201____год