

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО РГУПС)
Тихорецкий техникум железнодорожного транспорта
(ТТЖТ - филиал РГУПС)

А.Н. Белевцева

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ
ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ
по дисциплине «Естествознание»
для специальностей социально-экономического профиля

Тихорецк

2022



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

Н.Ю.Шитикова

09 2022г.

Методические указания для выполнения практических занятий по дисциплине «Естествознание» разработаны с учетом Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з) для специальности социально-экономического профиля.

Организация-разработчик: Тихорецкий техникум железнодорожного транспорта – филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ростовский государственный университет путей сообщения» (ТТЖТ – филиал РГУПС)

Разработчик:

Белевцева А.Н., преподаватель ТТЖТ- филиала РГУПС

Рецензенты:

Биркина Н.Д., преподаватель ТТЖТ- филиала РГУПС

Варнакина О. А., преподаватель филиала ФГБОУ ВО "Кубанский государственный университет в г. Тихорецке

Рекомендована цикловой комиссией № 3 «Математические и общие естественно-научные дисциплины».

Протокол заседания № 1 от «01» 09. 2022г.

Содержание

Введение	6
Практическое занятие № 1	7
Практическое занятие № 2	8
Практическое занятие № 3	9
Практическое занятие № 4	10
Практическое занятие № 5	11
Практическое занятие № 6	13
Практическое занятие № 7	14
Практическое занятие № 8	15
Практическое занятие № 9	16
Практическое занятие № 10	17
Практическое занятие № 11	19
Заключение	20
Литература	21

Введение

В данной методической разработке нашли место общие вопросы биологии: основные понятия, проблемы и принципы, теории образования жизни, основные критерии эволюционной теории. Рассматривается теория образования жизни, видов, объясняется прикладное значение важнейших достижений в области биологии.

Цель методических указаний по выполнению практических занятий: ознакомиться с особенностями строения клеток растений и животных, выявить черты сходства и различия в строении клеток различных животных организмов, закрепить умение решать задачи на моногибридное и дигибридное скрещивание и умение делать выводы из наблюдений.

Методические рекомендации по выполнению практических занятий учебной дисциплины «Естествознание» предназначены для изучения биологии в учреждениях среднего профессионального образования социально-экономического профиля, реализующих образовательную программу среднего общего образования, при подготовке специалистов среднего звена.

Практическое занятие № 1 Наблюдение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание.

Цель работы: ознакомиться с особенностями строения клеток растений и животных, выявить черты сходства и различия в строении клеток различных организмов.

Оборудование: микроскоп, предметные и покровные стекла, пипетки, стеклянные палочки, готовые препараты животных клеток, учебники, схемы строения животной и растительной клеток.

Ход работы:

1. Самостоятельно подготовьте микропрепарат растительной клетки при помощи предметного стекла, пинцета, ножниц и лука или другого растения, животной клетки из кусочка волоса. Рассмотрите строение растительной и животной клеток под микроскопом.

2. Ознакомьтесь со строением и функциями клеточных организмов. Результаты сравнения занесите в таблицу 1.

Таблица 1 Строения клетки и функции её органоидов

название	строение	функции
наружная клеточная мембрана		
цитоплазма		
Эндоплазматическая сеть		
рибосомы		
митохондрии		
хлоропласты		
Комплекс гольджи		
лизосомы		
Клеточный центр		
ядро		

3. Зарисуйте строение растительной и животной клеток, подпишите основные органоиды.

4. Сделайте выводы из наблюдений.

Практическое занятие № 2 Сравнение строения клеток растений и животных.

Цель работы: ознакомиться с особенностями строения клеток растений и животных, выявить черты сходства и различия в строении клеток различных организмов.

Оборудование: микроскоп, предметные и покровные стекла, пипетки, стеклянные палочки, готовые препараты животных клеток, учебники, схемы строения животной и растительной клеток.

Ход работы:

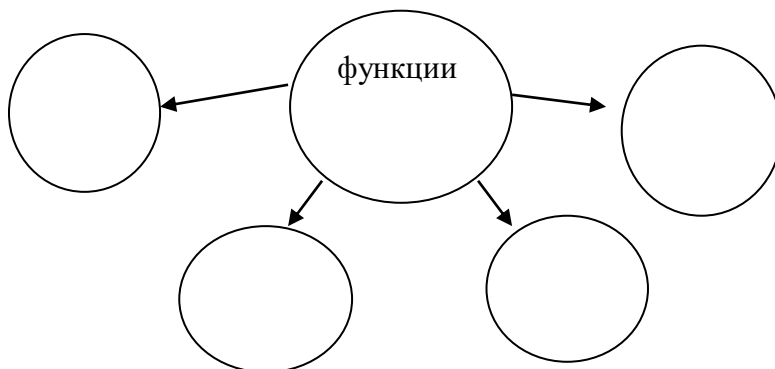
1. Сравните строение органоидов у растительной и животной клеток.
2. Результаты сравнения занесите в таблицу 2, в соответствующих местах поставьте «+» и «-».

Таблица 2 Сравнение клеток

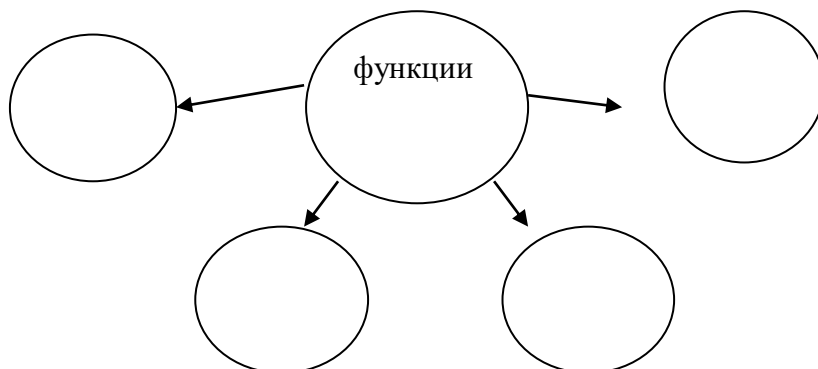
клетки	цитоплазма	ядро	плотная клеточная стенка	пластиды	вакуоль
растительная					
животная					

3. Ответьте на вопрос: Является ли клетка с ее органоидами и ядром единым целым?

4. Заполните кластер функции жиров.



5. Заполните кластер функции белков.



6. Сделайте выводы из наблюдений.

Практическое занятие № 3 Решение элементарных генетических задач.

Цель работы: научиться составлять простейшие схемы моно- и дигибридного скрещивания на основе предложенных данных.

Оборудование: учебники, схемы, рисунки, плакаты, генетические задачи, таблицы.

Ход работы:

1. Вспомните и запишите в тетради что называется моногибридным и дигибридным скрещиванием.

2. Запишите первый и второй законы Менделя.

3. Внимательно прочитайте задание варианта. Определите какой аллель доминантный, а какой – рецессивный, исходя из фенотипа (внешних признаков) потомков первого (F1) и второго (F2) поколения.

ЗАДАНИЕ №1. (Для первого варианта). Темного мохнатого кролика скрестили с белым гладким. В первом поколении все особи были темными мохнатыми. Во втором поколении произошло расщепление: темные мохнатые, темные гладкие, белые мохнатые, белые гладкие (6%). Определите генотипы родителей и потомков. Определите процентное соотношение расщепления признаков во втором поколении, если белые гладкие составили 6%.

ЗАДАНИЕ №2. (Для второго варианта). Скрестили синего попугайчика (AAbb) с желтым (aaBB). Потомки в первом поколении были все зелеными. Во втором поколении произошло расщепление попугайчиков на зеленых, желтых, синих и одного белого. Определите генотипы родителей и потомков. Определите соотношение расщепления признаков во втором поколении по фенотипу.

4. Правильно запишите с помощью условных знаков схему моногибридного и дигибридного скрещиваний.

5. Укажите закономерность расщепления признаков в первом и втором поколении гибридов по фенотипу и по генотипу, подписав под родителями, потомками гаметы, генотип и фенотип.

6. Сделайте вывод о закономерности наследования признаков родителей потомками первого и второго поколений (согласно I и II законам Менделя).

Практическое занятие № 4 Анализ и оценка этических аспектов развития некоторых исследований в биотехнологии.

Цель работы: изучить достижения и перспективы развития в биотехнологии.

Оборудование: учебник, тетрадь, ПК.

ХОД РАБОТЫ:

1. Дайте определение понятий: биотехнология, клонирование, биэтика.
2. Какие проблемы можно решить при помощи генной инженерии?
3. Чем клонирование отличается от вегетативного размножения?
4. Какие проблемы возникают в связи с развитием биотехнологии?
5. Заполните таблицу 1, объясните происхождение и общее развитие слов.

Таблица 1 Общее значение терминов

Термин	Корни	Значение корней
Биэтика		
Биотехнология		
Трансгенный		

6. Сделайте вывод.

Практическое занятие № 5 Описание особой вида по морфологическому критерию.

Цель работы: на примере конкретного растения или животного, одного вида, показать адаптивные черты строения и морфологические сходства, сделать предположения о причинах относительности этих приспособлений.

Оборудование: гербарные или живые образцы растений: светолюбивых, теневыносливых, ксерофитов, гидрофитов иллюстрации животных.

ХОД РАБОТЫ:

1. Рассмотрите предложенные вам иллюстрации животных (рисунок 1, 2 и данные таблицы 1, 2, 3), определите название и среду его обитания.



Рисунок 1 Географическая изменчивость горных баранов:
а. муфлон б. туркменский баран в. архар или аргали.

Таблица 1 Географическая изменчивость горного барана

Подвиды	Северные пределы распространения	Высота животного в холке (см)
Муфлон	400 с.ш.	75
Туркменский	450 с.ш.	95
Алтайский	500 с.ш.	125



Рисунок 2 Иллюстрация правила Аллена. Голова а - песца, б - лисицы, в - фенека

Правило Бергмана хорошо иллюстрирует закономерные изменения величины тела у близких видов рода лисиц (*Vulpes*), обитающих в разных широтах, и географическая изменчивость.

Таблица 2 Длина тела родственных видов, обитающих в разных широтах

Среднерусская красная лисица	Среднеазиатский корсак	Афганская лисица
60 - 90 см	50 – 60 см	40 – 50 см

Таблица 3 Географическая изменчивость размеров тела волка и ласки

Волк (самцы)			Ласка (самцы)		
Подвид и место обитания	Средняя длина тела (см)	Мах. Масса (кг)	Подвид и место обитания	Средняя длина тела (см)	Мах. Масса (кг)
С. l. albus Таймыр	127	52	Сибирь	16	0,068
Беловежская пуща	119	44	средняя полоса России	18	0,100
Монголия	115	37	Средняя Азия	23,4	0,250

2. Заполните таблицу 4.

Таблица 4 Приспособленность организмов к окружающей среде и ее относительный характер

Название растений, или животных (одного вида)	Среда обитания	Морфологические признаки	Причины относительности

3. Сделайте вывод.

Практическое занятие № 6 Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни.

Цель: Обобщить знания, полученные при прохождении темы.

Оборудование: учебник «Общая биология с основами экологии».

Ход работы:

1. Заполните таблицу 1.

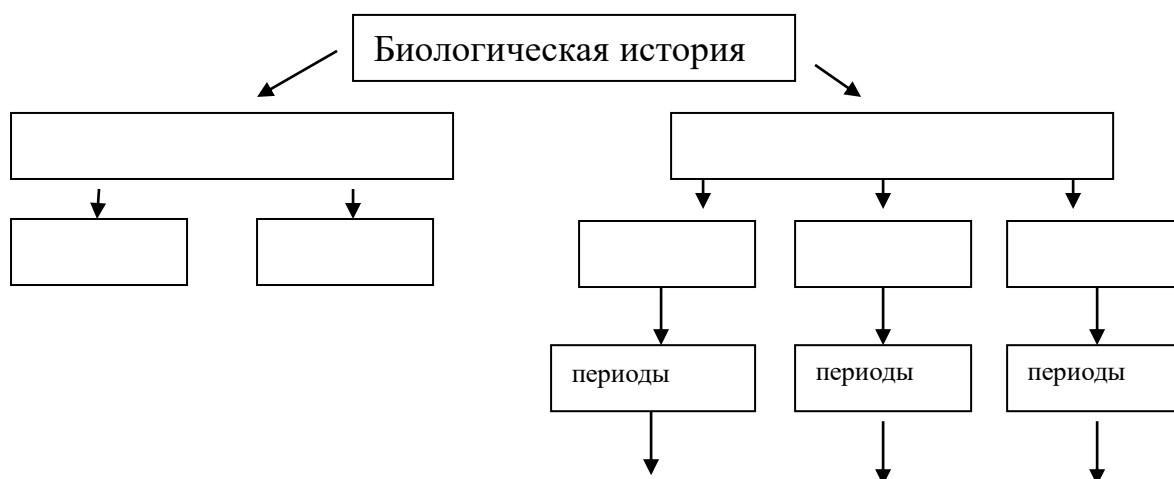
Таблица 1 Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни

Название гипотезы	Ученый	Суть гипотезы

2. Дайте определение понятий: автотрофы, гетеротрофы, аэробы, анаэробы.

3. Закончите схему и охарактеризуйте каждый этап.

История земли



4. Сделайте вывод.

Практическое занятие № 7 Анализ и оценка различных гипотез происхождения человека.

Цель: Обобщить знания, полученные при прохождении темы.

Оборудование: учебник «Общая биология с основами экологии».

Ход работы:

1. Дать определение: антропогенез, экологическое видообразование.
2. Заполните таблицы 1, 2, 3:

Таблица 1 Основные взгляды на происхождение человека

Ученый	Годы жизни	Основные взгляды на происхождение человека

Таблица 2 Сходство и отличия человека и человекообразной обезьяны

Сходство	Различия

Таблица 3 Расы человека

Расы	Характеристика

3. Сделайте вывод.

Практическое занятие № 8 Составление схем передачи веществ и энергии (цепей питания).

Цель работы: научиться составлять схемы передачи веществ и энергии.
Оборудование: учебники по дисциплине биология, таблицы, схемы.

ХОД РАБОТЫ:

1. Выберите и опишите определенный тип экосистемы (море, пустыня, река, тропический лес, луг, поле и.т.д.).

2. Составьте цепь питания своей экосистемы (по схеме: первичные консументы - вторичные консументы - третичные консументы; первичные консументы - вторичные консументы - редуценты).

3. Дать определение понятий пищевое поведение, пищевое звено, пищевая цепь.

4. Заполнить таблицу 1.

Таблица 1 Ярусная структура леса

ярус	вид
Верхний древесный	
Второй древесный	
Кустарники	
Травянистый	
приземный	

5. Сделайте вывод.

Практическое занятие № 9 Сравнительная характеристика природных экосистем и агроэкосистем своей местности.

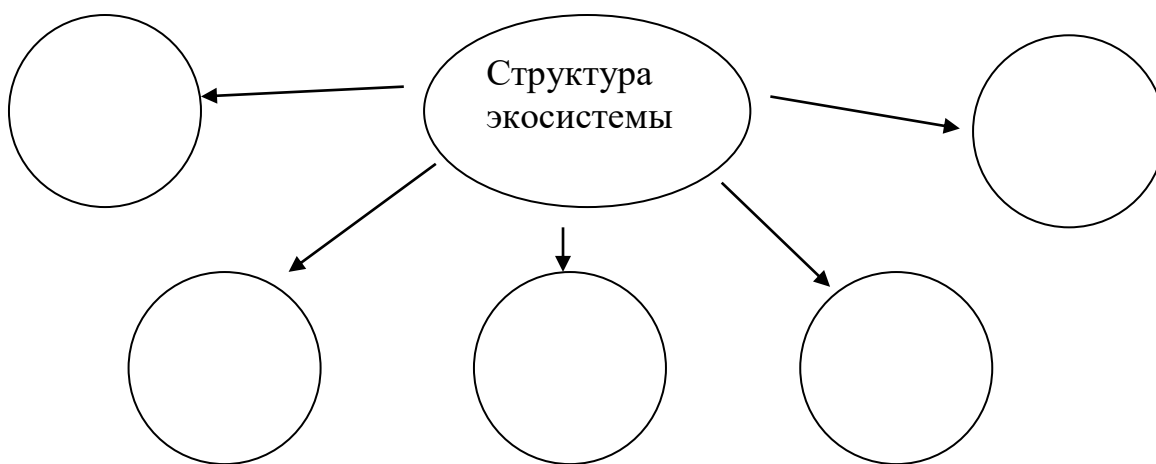
Цель работы: выяснить формы антропогенных изменений в естественных экосистемах и агроэкосистемах.

Оборудование: учебники по дисциплине биология, таблицы, схемы.

ХОД РАБОТЫ:

1. Выберите и опишите структуру природной экосистемы и агроэкосистемы, выявите сходства и отличия экосистем. Определите степень антропогенной нагрузки на экосистему. Заполните таблицу 1 (для каждой системы отдельно).

Таблица 1 Структура экосистемы



2. Ответить на вопрос: «что такое симбиоз, конкуренция и паразитизм, какие из перечисленных факторов могут встречаться в вашей экосистеме».

3. Сделайте вывод.

Практическое занятие № 10 Решение экологических задач.

Цель работы: научиться решать экологические задачи.

Оборудование: учебники по дисциплине биология, таблицы, схемы.

ХОД РАБОТЫ:

1. Решите задачи по вариантам:

1. Анна Ивановна возвращалась домой из магазина по улице Луначарского, проходящей вдоль витаминного завода. Неожиданно она почувствовала, что горло перехватило, стало нечем дышать. Увидев, что метрах в пятидесяти люди шли и дышали как обычно, она побежала в ту сторону и вскоре выскочила из опасного аэрозольного облака. Рассчитайте массу загрязнителя, находящегося в аэрозольном облаке, если ПДК (предельно допустимая концентрация) угарного газа (СО) была превышена в аэрозольном облаке в 100 раз. ПДК СО составляет 3 мг/м^3 . Размер облака считайте примерно $3 \times 3 \times 3 \text{ м}$.

2. Анна Ивановна возвращалась домой из магазина по улице Луначарского, проходящей вдоль витаминного завода. Неожиданно она почувствовала, что горло перехватило, стало нечем дышать. Увидев, что метрах в пятидесяти люди шли и дышали как обычно, она побежала в ту сторону и вскоре выскочила из опасного аэрозольного облака. Рассчитайте массу загрязнителя, находящегося в аэрозольном облаке, если ПДК (предельно допустимая концентрация) угарного газа (СО) была превышена в аэрозольном облаке в 50 раз. ПДК СО составляет 3 мг/м^3 . Размер облака считайте примерно $4 \times 4 \times 4 \text{ м}$.

3. Ученые полагают, что если не предпринять срочных мер по нормализации экологической обстановки, то на Земле в результате деятельности человека к 2030 году будут исчезать 10000 видов особей в год. Определите, сколько видов особей будет исчезать каждый час.

4. Ученые полагают, что если не предпринять срочных мер по нормализации экологической обстановки, то на Земле в результате деятельности человека к 2040 году будут исчезать 7000 видов особей в год. Определите, сколько видов особей будет исчезать каждый час.

5. На предприятии ОАО «РЖД» рабочему в конце рабочего дня необходимо произвести очистку воды от примесей после промывки цистерн в количестве 123 штук (N). Расход воды на промывку одной цистерны 18 м^3 (P), коэффициент часовой неравномерности поступления очищаемой воды равен 1,5 (K). Необходимо определить размеры нефтеловушки, используемой в качестве первой ступени очистки воды в оборотной системе водоснабжения ППС, и эффективность ее работы.

6. Из метеорологической станции начальнику ОАО «РЖД» было направлено письмо о превышении предельно допустимого выброса (ПДВ) несгоревших мелких частиц топлива (сажи), выбрасываемых из трубы котельной. Инженеру ОАО «РЖД» было поручено рассчитать максимально допустимую концентрацию сажи около устья трубы. Для этого ему необходимо рассчитать среднюю скорость выхода газозооной смеси из

устья источника выброса (w_0 , м/с). Объем газовой смеси, выбрасываемой из трубы равен $5,2 \text{ м}^3/\text{с}$ (Q), а диаметр устья трубы $1,1 \text{ м}$ (D). ($w_0 = 4 Q / \pi D^2$). Предельно допустимый выброс ПДВ, нагретого вредного вещества выбрасываемого из трубы в атмосферу, при котором содержание его в приземном слое не превышает предельно допустимой концентрации ПДК, приблизительно равен $1,16 \text{ г/с}$. Рассчитайте допустимую концентрацию сажи около устья трубы, г/м^3 ($C_m = \text{ПДВ}/Q$). Сравните ПДВ с заданным выбросом пыли ($\text{ПДВ} > C_m$), сделайте вывод.

7. В безотходном производстве важное значение имеет не переработка отходов, а организация производства, таким образом, чтобы в самом процессе переработки сырья использовались все его компоненты. Количественными оценками безотходности производства является степень использования в технологических процессах сырья и материалов. Рассчитайте массообмен основных видов сырья и готовой продукции производимой на объектах железнодорожного транспорта на примере жидких отходов образуемых в результате промывки цистерн. В промышленности введен коэффициент безотходности производства (%) который рассчитывается по формуле: $K_b = f \cdot K_m + K_{\text{Э}} + K_{\text{А}}$; где: K_b – коэффициент безотходности, безразмерная величина $0 < K_b < 1$; f – коэффициент пропорциональности, определяемый эмпирически 14 ; K_m – коэффициент полноты использования материальных ресурсов 5 ; $K_{\text{Э}}$ – коэффициент использования энергетических ресурсов 3 ; $K_{\text{А}}$ – коэффициент соответствия экологическим требованиям 8 . Определите какой у вас технологический процесс ($k = 1$ безотходным; $k = 0,9-1$ процесс почти безотходный; $k = 0,5-0,9$ процесс малоотходный; $k < 0,5$ процесс отходный).

Практическое занятие № 11 Анализ и оценка последствий собственной деятельности в окружающей среде, глобальных экологических проблем и путей их решения.

Цель работы: научиться решать глобальные экологические проблемы человечества.

ХОД РАБОТЫ:

1. Заполните таблицы 1, 2, 3.

Таблица 1 Исторические этапы развития человечества

Исторические этапы развития человечества	Влияние
Древний каменный век. Неандертальцы	
Древний каменный век . Кроманьонцы.	
Новый каменный век. Неолит.	

Таблица 2 Антропогенное воздействие человека на природу

Среда жизни	Антропогенное воздействие	Последствия

Таблица 3 Антропогенные изменения в естественных системах

Источники воздействия	Антропогенные изменения в естественных природных ландшафтах вашей местности	Последствия

2. Вывод.

Заключение

Методическая разработка по выполнению практических заданий построена в соответствии с требованиями примерной программы.

Изучение материала начинается с взаимоотношения отдельных организмов со средой обитания и заканчивается вопросами заинтересованности учащимися в охране природы.

Методическая разработка является результатом работы со студентами на уроках и во внеурочное время.

Большое внимание уделяется развитию познавательной деятельности учащихся, логики мышления, проблемному изучению.

Цель проведения практических занятий состоит в приобщении учащихся к экологической культуре в рамках познавательной деятельности, а так же умения использовать свои знания в разнообразных ситуациях, в том числе требующих их творческой интерпретации, а так же применения на практических занятиях.

Литература

1. Естествознание (раздел «Биология»): учеб. пособие /А.Н. Белевцева; ТТЖТ - филиал РГУПС. - Тихорецк, 2020. - 52 с. Режим доступа: <http://ttgt.ru/>

Дополнительные источники

1. Естествознание: учеб. пособие для СПО/ О.Н. Стрельник.-М.: Издательство. 2018. Режим доступа: <https://urait.ru/>

2. Естествознание: учебник и практикум для СПО/ Г.П. Отюцкий: под. ред. Г.Н. Кузьменко.-М. 2018.- 380с.: – Серия: Профессиональное образование. Режим доступа: <https://urait.ru/>

3. Физика в 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для СПО / Н. П. Калашников, С. Е. Муравьев. — 2-е изд., испр. и доп. 2018. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/>

4. Физика в 2 ч. Часть 2: учебник и практикум для СПО / Н. П. Калашников, С. Е. Муравьев. — 2-е изд., испр. и доп. 2018. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/>

5. Журналы по экологии <http://isjaee.hydrogen.ru/>

6. Журнал «Биология» bio.1september.ru

7. Журнал учителя биологии. e-osnova.ru

8. Газеты и журналы по биологии [window.edu.ru](http://window.edu.ru/catalog/resources/biology)»catalog/resources/biology

9. Методические рекомендации по работе с литературой по дисциплине «Естествознание». Разработчик: Белевцева А.Н., преподаватель ТТЖТ- филиала РГУПС. Тихорецк 2022 г.

10. Методические рекомендации по подготовке к дифференцированному зачету по дисциплине «Естествознание». Разработчик: Белевцева А.Н., преподаватель ТТЖТ- филиала РГУПС. Тихорецк 2022г.

11. Методические рекомендации по проведению контрольных работ по дисциплине «Естествознание». Разработчик: Белевцева А.Н., преподаватель ТТЖТ- филиала РГУПС. Тихорецк 2022г.

12. Методические рекомендации открытого урока с применением компьютерной техники по дисциплине «Естествознание». Разработчик: Белевцева А.Н., преподаватель ТТЖТ- филиала РГУПС. Тихорецк 2022г.

Рецензия

методические указания по практическим занятиям по дисциплине «Естествознание» разработана с учетом Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016г. № 2/16 -3) для специальностей социально экономического профиля.

В методических указаниях по дисциплине «Естествознание» сформированы основные представления в области биологии, как о специфической области знаний, о биологических законах и понятиях, о влиянии химизации на уровень материальной жизни общества, которые будут использоваться в современной естественно-научной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности; развивать способность к самостоятельному проведению исследований, постановке научного эксперимента, использованию информационных технологий для решения научных и профессиональных задач; способность 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.

В методические указания по дисциплине «Естествознание» включены материалы необходимые для применения их в практической деятельности и изучения других учебных дисциплин.

Методические указания по дисциплине «Естествознание» определяют роль предмета для получения полного среднего образования.

Рецензент: *ВАУ* Варнакина О. А., преподаватель филиала
ФГБОУ ВО "Кубанский государственный
университет в г. Тихорецке

Людмила Варнакина О.А.

Директор



подтверждаю

Ашамова Е.И.

Рецензия

методические указания по практическим занятиям по дисциплине «Естествознание» разработана с учетом Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016г. № 2/16 -3) для специальностей социально-экономического профиля.

Для закрепления знаний и приобретения практических навыков по дисциплине «Естествознание» предусмотрены практические занятия.

В методических указаниях по дисциплине «Естествознание», четко и конкретно прослеживаются вопросы изучаемого материала, необходимого для владения конкретными знаниями по данной дисциплине.

Обучающийся, в результате освоения курса биологии и выполнении практических работ, сможет самостоятельно:

- анализировать, сравнивать, обобщать;
- понимать взаимосвязь и взаимозависимость естественных наук, их влияния на окружающую среду, экономическую, технологическую, социальную и этическую сферы деятельности человека;
- использовать знания о современной естественно-научной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности;
- владеть культурой мышления;
- воспринимать информацию в области естественных наук, ставить цели и выбирать пути их достижения в профессиональной сфере.

Содержание методических рекомендаций по дисциплине «Естествознание» обеспечивает реализацию основных требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и может быть рекомендована для использования в учебном процессе.

Рецензент:  Биркина Н.Д., преподаватель ТТЖТ - филиала РГУПС