

**Автономная некоммерческая организация
профессионального образования
«ПЕРМСКИЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»
(АНО ПО «ПГТК»)**

**Методические рекомендации
по изучению учебного предмета
УПВ.03 ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ**

для студентов специальности

09.02.03 Программирование в компьютерных системах

(код и наименование специальности)

Квалификация выпускника

Техник-программист

(базовая подготовка)

Форма обучения

Очная

Пермь, 2020 г.

Методические рекомендации по изучению учебного предмета УПВ.03 ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ предназначены для студентов и преподавателей АНО ПО «ПГТК». Методические рекомендации определяют ориентиры и способствуют более обстоятельному усвоению программного материала, организации самостоятельного процесса изучения учебного предмета обучающимися по специальности СПО.

Данные методические рекомендации помогут организовать самостоятельную деятельность студентов на основе деятельностного и компетентностного подходов к обучению, что соответствует требованиям ФГОС СПО по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах.

Автор-составитель: Вотинова А.А., преподаватель

Методические рекомендации по изучению учебного предмета УПВ.03 ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ рассмотрены и одобрены на заседании кафедры математических и естественнонаучных дисциплин, протокол № 6 от «17» января 2020 г.

Рекомендованы к утверждению педагогическим советом АНО ПО «ПГТК» (протокол от «21» февраля 2020 г. № 3).

Учебный предмет «Естествознание» направлен на формирование у студентов экологического мировоззрения и способностей оценки профессиональной деятельности с позиции охраны окружающей среды.

ОБЩИЕ ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

1. В начале работы необходимо ознакомиться с инструкцией к работе.
2. В конце каждого задания необходимо сделать вывод.
3. По окончании работы убрать за собой рабочее место.

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ РАБОТ

1. Работы выполняются в тетради.
2. Тетрадь должна иметь: титульный лист с указанием названия курса, номера группы, Ф.И.О. обучающегося.
3. Каждая работа сопровождается указанием темы лабораторной работы, ее цели, краткого содержания.
4. По окончании лабораторной работы должны быть подведены итоги, сделаны выводы.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ:

Измерение ускорения тела при равноускоренном движении

Цель: измерить ускорение тела, движущегося по наклонной плоскости..

Оборудование: основание, стойка, зажим с муфтой, секундомер, металлический шарик, деревянный брусок с крючком, желоб прямой.

Содержание и метод выполнения работы.

По желобу шарик будет двигаться под действием сил тяжести равноускоренно. Пройденный путь в этом случае определяется формулой:

$$\ell = v_0 t + at^2 / 2 \quad (1)$$

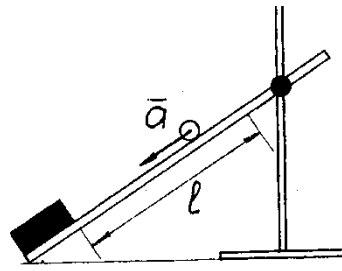


Рис.1.

где ℓ - длина желоба,

v_0 – начальная скорость,

t – время движения шарика по желобу,

a – ускорение шарика.

Учитывая, что начальная скорость шарика равна 0, можно из формулы (1) выразить ускорение a :

$$a = 2 \ell / t^2 \quad (2)$$

Таким образом, для определения ускорения достаточно измерить время движения шарика и длину желоба.

Порядок выполнения работы:

1. Подготовьте в тетради таблицу для записи результатов измерений и вычислений.

№ опыт а	Длина желоба ℓ , м	Время движения шарика t , с	Среднее время движения шарика $t_{\text{ср}}$	Ускорение $a_{\text{ср}}$	$\Delta a / a_{\text{ср}}$
1.					
2.					
3.					

2. Укрепите шарик в держателе штатива. В нижней части желоба положите деревянный брусок.
3. Измерьте длину желоба ℓ измерительной лентой от края желоба до бруска.
4. Положите шарик в верхнюю часть желоба, отпустите шарик, и секундомером измерьте время движения шарика по желобу t . Опыт произведите три раза.
5. Рассчитайте среднее время движения шарика по желобу $t_{\text{ср}}$.
6. Рассчитайте ускорение шарика
$$a = 2\ell / t_{\text{ср}}^2$$
7. Рассчитайте относительную погрешность ускорения
$$\Delta a / a_{\text{ср}} = \Delta \ell / \ell + \Delta t / t$$
8. Данные занесите в таблицу.
9. Рассчитайте ускорение шарика, выбрав другую длину желоба, и сравните результат с полученным ранее.
10. Сделайте вывод.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ:

Измерение коэффициента трения

Цель: Измерение коэффициента трения скольжения двумя способами.

Оборудование: основание, стойка, муфта с винтами, зажим, динамометр, набор грузов, деревянный брусок с крючком, деревянная плоскость, линейка.

Содержание и метод выполнения работы.

Первый способ определения коэффициента трения скольжения заключается в следующем. Если по горизонтальной поверхности тянуть брусок так, чтобы он двигался равномерно, то сила тяги по модулю будет равна модулю силы трения, $F_{\text{тр}}$, действующей на брусок. Силу тяги измеряют динамометром. Этим же динамометром измеряют вес бруска P . Таким образом можно найти коэффициент трения:

$$\mu = |F_{\text{тр}}| / |P| \quad (1)$$

Во втором способе опытным путем определяют не силы, а длины отрезков. При равномерном движении бруска по наклонной плоскости $\text{tg } \alpha = \mu$, где α - угол наклона плоскости к горизонту, при котором тело начинает скользить по плоскости (рис. 1).

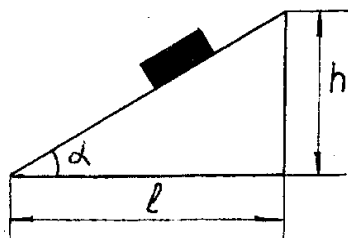


Рис. 1

Из рисунка видно, что

$$\text{tg } \alpha = h / l ,$$

следовательно

$$\mu = h / l \quad (2)$$

То есть, для того, чтобы найти коэффициент трения, достаточно измерить высоту и основание наклонной плоскости, при котором начинается скольжение бруска.

Порядок выполнения работы:

1. Подготовьте в тетради таблицу для записи результатов измерений и вычислений при определении коэффициента трения первым способом.

№ опыт а	Показания динамометра $ F_{\text{тр}} $, Н	$ P $, Н	$\mu = F_{\text{тр}} /$ $ P $	$\mu_{\text{ср}}$	$\Delta\mu = \mu_{\text{ср}}$ - μ	$\Delta\mu_{\text{ср}}$
1.						
2.						
3.						

2. Положите брусок на горизонтально расположенную плоскость. На брусок поставьте груз.
3. Прикрепите к бруску динамометр и как можно более равномерно тяните его вдоль линейки. Отметьте при этом показание динамометра.
4. Взвесьте брусок.
5. По формуле (1) найдите коэффициент трения.
6. Повторите опыт, положив на брусок несколько грузов.
7. Найдите $\mu_{\text{ср}}$ как среднее арифметическое всех полученных μ в разных опытах.
8. Найдите ошибку каждого из опытов $\Delta\mu = \mu_{\text{ср}} - \mu$, где μ - значения μ , полученные в каждом из опытов.
9. Определите среднее арифметическое ошибок из опытов

$$\Delta\mu_{\text{ср.}}$$

10. Занесите все результаты в таблицу и запишите результат измерений в виде

$$\mu = \mu_{\text{ср}} \pm \Delta\mu_{\text{ср}}$$

11. Подготовьте в тетради таблицу для второй серии опытов.

№ опыта	Число грузов на бруске	h	ℓ	$\mu_{\text{ср}}$	μ	$\Delta\mu = \mu_{\text{ср}} - \mu$	$\Delta\mu_{\text{ср}}$
1.							
2.							
3.							

12. Положив брусок с грузом на плоскость, медленно изменяйте ее наклон, поднимая конец плоскости, пока брусок не начнет скользить вдоль нее.
13. Зажмите плоскость в найденном положении в держателе штатива и убедитесь в том, что брусок движется равномерно.
14. Измерьте линейкой высоту h и основание ℓ наклонной плоскости.
15. Определите коэффициент трения по формуле (2).
16. Повторите опыт несколько раз, меняя количество грузов на бруске.
17. Найдите среднее арифметическое найденных значений коэффициентов трения и среднюю ошибку измерений.
18. Запишите результат измерений в виде

$$\mu = \mu_{\text{ср}} \pm \Delta\mu_{\text{ср}}$$

19. Сравните коэффициенты трения, найденные первым и вторым способами.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ:

Изучение закона сохранения импульса

Цель: Проверка закона сохранения импульса при упругом центральном ударе шаров, исследование неупругого удара.

Оборудование:

штатив для фронтальных работ, зажим с муфтой, шары, линейка, желоб дугообразный, весы учебные.

Содержание и метод выполнения работы

Задание 1.

Исследование центрального удара

1. Измерьте массы шаров m_1 и m_2 с помощью весов.
2. Укрепите желоб в лапке штатива таким образом, чтобы горизонтальная часть лотка находилась на расстоянии 20 см. от поверхности стола. На столе перед лотком положите лист белой бумаги, на нее – лист копировальной бумаги.
3. Возьмите шар с большой массой, установите его у верхнего края наклонной части лотка. Отпустите шар и по отметке на листе белой бумаги определите его дальность полета. Опыт повторите три раза и найдите среднее значение дальности полета ℓ_1 и, зная высоту края желоба h над столом, вычислите время падения шара, затем горизонтальные составляющие его скорости v_1 и импульса p_1 .

$$t = \sqrt{2h/g}, \quad v_1 = \ell_1 / t, \quad p_1 = m \cdot v_1$$

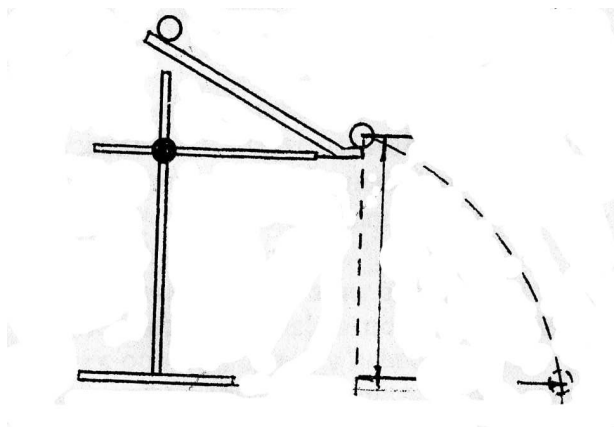


Рис. 1

4. Установите на краю лотка второй шар и осуществите запуск первого шара таким же образом, как и в первом опыте. По отметкам на бумаге найдите дальности полета шаров после их столкновения. Опыт повторите три раза и найдите средние значения дальности полета первого l_1' шара и второго шара l_2' .
5. По найденным значениям дальности полетов l_1' и l_2' вычислите числовые значения скоростей шаров после удара v_1' и v_2' и их импульсов P_1' и P_2' . Сравните импульс первого шара до столкновения P_1 с суммой импульсов двух шаров после столкновения $P_1' + P_2'$. Сделайте вывод.

$$P_1 = P_1' + P_2'.$$

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ:

Определение свойств пластмасс и волокон

Цель: Научиться определять по образцам материалов определенные вещества.

1. Выданы три пакетика с образцами пластмасс:

Первый вариант

- а) фенопласт
- б) полиэтилен
- в) капрон

Второй вариант

- а) поливинилхлорид
- б) полистерол
- в) целлулойд

Определите, какая пластмасса находится в каждом из пакетиков. Опишите характерные свойства, по которым вы определяете пластмассы.

2. Выданы четыре пакетика с образцами волокон.

Первый вариант

- а) вискозное волокно
- б) нитрон
- в) шерсть
- г) лавсан

Второй вариант

- а) хлопчатобумажная ткань
- б) ацетатное волокно
- в) хлорин
- г) капрон

Определите, какое волокно находится в каждом пакетике. Опишите характерные свойства, по которым вы определяете.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ:
Свойства и строение органических полимеров

Цель: Научиться определять свойства органических веществ.

Свойства крахмала

Задание:

1. Насыпьте в пробирку хорошо растертый крахмал, добавьте воды и хорошо взболтайте. Вылейте смесь, медленно перемешивая, в приготовленную в стаканчике горячую воду и прокипятите еще раз. Образуется крахмальный клейстер.
2. Налейте в пробирку 2-3 мл клейстера, разбавьте его водой и добавьте каплю спиртового раствора йода. Что наблюдаете?
3. Нагрейте смесь. Какие изменения вы наблюдаете? Восстанавливается ли прежняя окраска смеси?

Свойства белка

Задание:

1. К 2 мл раствора белка в пробирке прилейте равный объем раствора щелочи, затем несколько капель слабого раствора медного купороса. Белок окрашивается в красно-фиолетовый цвет.
2. Небольшой кусочек мяса прокипятите с водой. Отфильтруйте жидкость через вату и испытайте с помощью цветной реакции, содержится ли в растворе белок?
3. Подожгите несколько нитей какой-либо ткани и определите по запаху, хлопчатобумажная ткань или шерстяная?

Ответьте на вопросы:

- а) Сколько структур имеет белок?
- б) Из каких структурных звеньев состоит белковая цепь?
- в) Какой тип связи у вторичной структуры белка?
- г) Назовите белки с четвертичной структурой.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ:

Цветные реакции на белки

Цель: Научиться на опытах различать свойства белков.

Опыт № 1 Денатурация белка

Раствор белка нагреть над спиртовкой. Что происходит?

Опыт № 2 Ренатурация белка

В две пробирке налить раствор яичного белка, в одну налить этанол, а в другую его разбавленный раствор. Охладите содержимое пробирки.

Разбавьте водой в два раза. Что происходит?

Ответьте на вопросы:

1. Что такое ренатурация белка?
2. Какие изменения происходят с белковой молекулой. Обратимы ли эти явления?
3. При каких условиях происходит денатурация белка?
4. Назовите условия ренатурации.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ:

Морфологические особенности растений различных видов

Цель: Обеспечить усвоение учащимися понятия морфологического критерия вида, закрепить умение составлять описательную характеристику растений.

Ход работы:

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

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ:

Изменчивость организмов

Цель: Сформировать понятие изменчивости организмов, продолжить выработку умений наблюдать натуральные объекты, находить принципы изменчивости.

Ход работы:

1. Сравните 2-3 растения одного вида (или их отдельные органы: плоды, листья, семена, и др.), найдите признаки сходства в их строении. Объясните причины сходства особей одного вида.
2. Выявите у исследуемых растений признаки различия. Ответьте на вопрос: какие свойства организмов обуславливают различие 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.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ:

Приспособленность организмов к среде обитания.

Цель: Сформировать понятие приспособленности организмов к среде обитания, закрепить умение выявлять черты приспособленности организмов к среде обитания.

Ход работы:

1. Определите среду обитания растения и животного, предложенного вам для обследования.
2. Выявите черты приспособленности к среде обитания.
3. Выявите относительный характер приспособленности.
4. На основании знаний о движущих силах эволюции объясните механизм возникновения приспособлений.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ:

Изменчивость, построение вариационного ряда и вариационной кривой

Цель: Познакомить учащихся со статическими закономерностями модификационной изменчивости, выработать умение строить вариационный ряд и график изменчивости изучаемого признака.

Ход работы:

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

признака. Определите, какие признаки встречаются наиболее часто, какие – редко.

3. Отобразите на графике зависимость между изменениями признака и частотой его встречаемости.
4. Сделайте вывод о том, какая закономерность модификационной изменчивости вами обнаружена.

Тестовые задания по учебному предмету

1. Современная естественнонаучная картина мира основана, главным образом, на науке:

а) биологии; б) агротехнике; в) химии; г) физике.

2. Для живых организмов нехарактерно:

а) способность обмена с окружающей средой;

б) метаболизм;

в) деление и отпочкование;

г) закрытость системы.

3. Единица строения и жизнедеятельности живого организма — это

а) молекула; б) атом; в) ткань; г) клетка.

4. «Экосистема» — это синоним термина:

а) популяция; б) биоценоз; в) биогеоценоз; г) биосфера.

5. Укажите название содержимого живой клетки, находящегося в ее оболочке.

а) протоплазма; б) цитоплазма; в) матрикс; г) кариоплазма; д) гиалоплазма

6. Основной функцией генов является

А) кодирование синтеза белка Б) транспорт ионов в) гормональная регуляция

Г) запасание химической энергии

7. Основным вопросом биологии является вопрос

А) как устроена наша Вселенная?

Б) чем живая материя отличается от неживой и что является толчком при рождении жизни?

В) что ждет человечество в будущем?

Г) как выйти из экологического кризиса?

8. Д. И. Менделеев, создавая свою периодическую таблицу, расположил все

химические элементы в

А)соответствии с их атомной массой

Б)алфавитном порядке

В)соответствии с количеством электронов на их внешней электронной оболочке

Г)соответствии со значениями их атомных радиусов

9.В 1869 году

(А) Уотсоном и Криком была предложена модель строения ДНК

(В) Д. И. Менделеев сделал знаменитое открытие периодического закона химических элементов

(С) Н. Коперник обнародовал свою революционную идею гелиоцентрического устройства мира

(D) Ч. Дарвин создал теорию естественного отбора

10. Элементарная структура эволюции, по современным представлениям, — это:

а) клетка; б) организм; в) популяция; г) биоценоз.

11.К теоретическим научным методам относится:

а) эксперимент; б) синтез; в) наблюдение; г) измерение

12. Укажите обозначение марганца в таблице химических элементов.

а) Mn; б) Mo; в) Mg; г) Ma; д) Md.

13. Укажите название процесса удвоения молекул ДНК.

а) репликация; б) транскрипция; в) трансляция; г) транслитерация; д) дублирование.

15. Особая роль физики в естествознании заключается в том, что она

А)является одной из специальных наук, входящих в систему естествознания

Б)изучает процессы, протекающие внутри атомного ядра

В)закладывает необходимый теоретический фундамент под все естествознание

Г)разрабатывает современную электронную технику

16. Обмен веществ в живых клетках иначе называется

А)дыхание Б)деление В)метаболизм Г)репродукция

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания педагогического совета
1	2	3
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		