

Департамент внутренней и кадровой политики Белгородской области  
Областное государственное автономное профессиональное  
образовательное учреждение  
«Белгородский индустриальный колледж»

Рассмотрено  
предметно-цикловой комиссией  
Протокол заседания № \_\_\_\_\_  
от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель цикловой комиссии  
\_\_\_\_\_ Ф.И.О.

## Методические указания

по организации практической работы студентов по дисциплине  
**ОУД. 12 Научная картина мира ( в том числе естествознание)**

для специальности:

**38.02.03 Операционная деятельность в логистике**

Разработчик:  
преподаватель  
ОГАПОУ «Белгородский  
индустриальный колледж»  
Сорокина Г.И.

Белгород 2020

## Содержание

**I. Пояснительная записка.....стр 3**

### **II. Практические занятия:**

1. Практическое работа №1.....стр 6
2. Практическое работа № 2... ..стр 8
3. Практическая работа № 3... ..стр 9
4. Практическое работа № 4..... стр 10
5. Практическая работа № 5 ..... стр 11
6. Практическое работа № 6..... стр 12

**III. Список рекомендуемой литературы.....стр 13**

## Пояснительная записка

Комплект практических работ предназначен в качестве методического пособия при проведении практических работ по программе учебной дисциплины **ОУД. 12 Научная картина мира ( в том числе естествознание)**

### Пояснительная записка

Учебная дисциплина ОУД .12 Научная картина мира ( в том числе естествознание) относится к числу базовых общеобразовательных дисциплин при освоении специальностей СПО социально-экономического профиля и изучается на первом курсе. Это обусловлено ведущей ролью естественных наук в познании природы, развитии техники и технологии, улучшения качества жизни. В свою очередь, знакомство с естественнонаучным методом познания способствует развитию критического мышления, формированию культуры дискуссии и ответственной аргументации – качеств, необходимых каждому члену современного общества.

Целью изучения дисциплины является освоение знаний о современной естественнонаучной картине мира и методах естественных наук; знакомство с наиболее важными идеями и достижениями естествознания, оказавшими определяющее влияние на развитие техники и технологий и овладение умениями применять полученные знания для объяснения явлений окружающего мира, восприятия информации естественнонаучного и специального (профессионально значимого) содержания, получаемой из СМИ, ресурсов Интернета, специальной и научно-популярной литературы; развитие интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе проведения простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации естественнонаучной информации.

Для достижения этих целей в курсе предусмотрено выполнение практических и лабораторных работ.

Цель выполняемых лабораторных работ - изучение физических явлений и законов, ознакомление с методами измерения физических величин. Анализ экспериментальных данных, характеризующих значение физических величин, приводит к установлению или проверке физических законов и соотношений. Лабораторные работы помогают прививать практические навыки, навыки работы в группе, воспитывают ответственное отношение к делу, неукоснительное выполнение правил техники безопасности.

В результате самостоятельного выполнения практических работ студент должен научиться:

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для оценки влияния на организм человека электромагнитных волн и радиоактивных излучений; для оценки возможности энергосбережения в быту;
- работать с естественнонаучной информацией, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернет-ресурсах, научно-популярной литературе: владеть методами поиска, выделять смысловую основу и оценивать достоверность информации.

### ***Организация и порядок проведения практических работ***

При подготовке к практическим работам студенты должны повторить по заданию преподавателя необходимый теоретический материал, выполнить самостоятельное домашнее задание по данной теме, принести на практическое занятие рабочие тетради с лекциями, материалы самостоятельной домашней работы.

Для выполнения практических работ студентам выдаются методические указания, а для оформления отчета – у студентов должны быть отдельная тетрадь. Оформление записей в тетради производится в соответствии с требованиями. Требования к оформлению приведены ниже. Каждая работа оформляется с новой страницы. Тетради хранятся у преподавателя. Студенты должны обязательно ответить на контрольные вопросы и сделать вывод после выполнения лабораторной работы.

При отсутствии студентов в техникуме во время проведения практических работ, они должны выполнить данную работу в не учебное время.

По каждой практической работе студентам выставляется оценка. Результат выполнения практической работы отображается в учебном журнале.

#### ***Критерии оценки и формы контроля.***

Оценка «5» ставится в том случае, если учащийся:

1. Выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений.
2. Самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для опыта необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью.
3. В представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы.
4. Правильно выполнил вычисление погрешностей, если они были предусмотрены работой.
5. Соблюдал требования безопасности труда.

Оценка «4» ставится в том случае, если выполнены требования к оценке «5», но:

1. Опыт проводился в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерений.
2. Или было допущено два-три недочета, или не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, или если в ходе проведения опыта и измерений были допущены следующие ошибки:

1. Опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью.
2. Или в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записи единиц измерения, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т.д.), не принципиального для этой работы характера, но повлиявших на результат выполнения.

3. Или работа выполнена не полностью, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы.

Оценка «2» ставится в том случае, если:

1. Работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

2. Или опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились не правильно.

3. Или в ходе работы и в отчете обнаружилось в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «3».

## Практическая работа №1

Исследование зависимости силы трения скольжения от веса тела

Цель работы: 1. выяснить, зависит ли сила трения скольжения от силы нормального давления, если зависит, то как.

2. Определить коэффициент трения дерева по дереву.

Приборы и материалы: динамометр, деревянный брусок, деревянная линейка или деревянная плоскость, набор грузов по 100 г.

Выполнение работы.

1. Определили цену деления шкалы динамометра.

Цена деления динамометра:

$$(2\text{Н}-1\text{Н})/10 \text{ дел} = 0,1\text{Н/дел}$$

2. Определили массу бруска. Сначала подвесив брусок к динамометру нашли вес бруска  $P_{\text{бруска}}=0,7\text{Н}$

Зная, что  $P=mg$  и  $g=10\text{м/с}^2$  получим  $m_{\text{бруска}}=P/g$

$$m_{\text{бруска}}=0,7\text{Н}/10\text{м/с}^2=0,07\text{кг}$$

Определяем общий вес тела (силу нормального давления по формуле:

$$P=N=(m_1+m_2)\cdot g$$

$$1. P=N=(0,07\text{кг}+0,1\text{кг})\cdot 10\text{м/с}^2=1,7\text{Н}$$

$$2. P=N=(0,07\text{кг}+0,2\text{кг})\cdot 10\text{м/с}^2=2,7\text{Н}$$

$$3. P=N=(0,07\text{кг}+0,3\text{кг})\cdot 10\text{м/с}^2=3,7\text{Н}$$

$$4. P=N=(0,07\text{кг}+0,4\text{кг})\cdot 10\text{м/с}^2=4,7\text{Н}$$

$$5. P=N=(0,07\text{кг}+0,5\text{кг})\cdot 10\text{м/с}^2=5,7\text{Н}$$

Провели измерения силы трения.

5. Подготовили таблицу для записи результатов измерений и вычислений:

№ опыта	Масса бруска, $m_1$ , кг	Масса груза, $m_2$ , кг	Общий вес тела (сила нормального давления), $P=N=(m_1+m_2)g$ ,	Сила трения, $F_{\text{тр}}$ , Н	Коэффициент трения, $\mu$	Среднее значение коэффициента трения, $\mu_{\text{ср}}$

			Н			
1	0,07	0,1	1,7	0,4		
2		0,2	2,7	0,6		
3		0,3	3,7	0,8		
4		0,4	4,7	1		
5		0,5	5,7	1,2		

6. Из опыта видим, что сила трения зависит от силы нормального давления прямо пропорционально (т.е. чем больше сила нормального давления, тем больше сила трения)

7. В каждом опыте рассчитали коэффициент трения по формуле:  $\mu = \frac{F_{тр}}{N}$ .

$$\mu = 0,4\text{Н} / 1,7\text{Н} = 0,235$$

$$\mu = 0,6\text{Н} / 2,7\text{Н} = 0,222$$

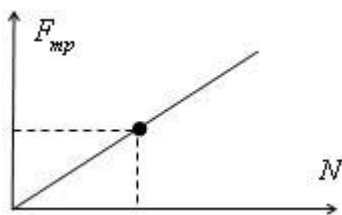
$$\mu = 0,8\text{Н} / 3,7\text{Н} = 0,216$$

$$\mu = 1,0\text{Н} / 4,7\text{Н} = 0,213$$

$$\mu = 1,2\text{Н} / 5,7\text{Н} = 0,211$$

Результаты расчётов занесли в таблицу.

8. По результатам измерений построили график зависимости силы трения от силы нормального давления:



Определили по графику средние значения силы трения и силы нормального давления:

$$N = 3\text{Н}$$

$$F_{тр} = 0,68\text{Н}$$

Вычислили среднее значение коэффициент трения:

$$\mu_{ср} = 0,68\text{Н} / 3\text{Н} = 0,227$$

Вывод: мы определили, что сила трения зависит от силы нормального давления прямо пропорционально (т.е. чем больше сила нормального давления, тем больше сила трения). Коэффициент трения дерева по дереву получился равен 0,227

Ответы на контрольные вопросы.

1. Что называется силой трения?

Сила трения – это сила, которая возникает в том месте, где тела соприкасаются друг с другом, и препятствует перемещению тел.

2. Какова природа сил трения?

Сила трения - это сила электромагнитной природы.

3. Назовите основные причины, от которых зависит сила трения?

Возникновение силы трения объясняется двумя причинами:

- 1) Шероховатостью поверхностей
- 2) Проявлением сил молекулярного взаимодействия.

4. Перечислите виды трения.

Силы трения подразделяются на силы трения покоя, скольжения, качения.

5. Можно ли считать явление трения вредным? Почему?



## Практическая работа № 2

### «Проводники и диэлектрики в электрическом поле».

**Проводники** – это вещества, содержащие свободные заряды, которые могут перемещаться по всему объёму.

**Диэлектрики** – это вещества, содержащие только связанные заряды, которые не могут перемещаться под действием электрического поля независимо друг от друга.

**Электростатическая индукция** – это явление перераспределения зарядов в проводнике под действием внешнего электрического поля.

**Поляризация диэлектриков** – это явление ориентации диполей или появление ориентированных диполей под действием электрического поля.

**Диэлектрическая проницаемость** – это физическая величина, показывающая во сколько раз напряжённость электрического поля вещества меньше, чем напряжённость в вакууме.

$$\epsilon = \frac{E_0}{E}$$

5. Заполните таблицу:

Классификация вещества по проводящим свойствам
Строение вещества
Примеры веществ
Процесс, происходящий под действием электрического поля
Наличие электрического поля в веществе
Наличие электрического заряда
Применение
на поверхности вещества
внутри вещества
Проводник
Диэлектрик
Неполярный

Полярный

## Практическая работа № 3.

### «Работа и мощность тока».

#### Задание 1

1. Дайте характеристику физической величины **работа тока** по плану:
  - Определение;
  - Формула;
  - Единица измерения.
2. Дайте характеристику физической величины **мощность тока** по плану:
  - Определение;
  - Формула;
  - Единица измерения.
3. Дайте характеристику **закона Джоуля - Ленца** по плану:
  - Формулировка;
  - Математическая запись;
  - Границы применимости;
  - Пример проявления (применения).

I Прочитайте задачу № 802 (Рымкевич, А.П. Физика. Задачник. 10 – 11 классы.: пособие для общеобразоват. учреждений – 17-е изд. - М.: Дрофа, 2013).

IV) Разберите и перепишите в тетрадь решение первой части задачи № 806:  
3,5 В – это напряжение, под которым работает лампочка от карманного фонарика; 0,28 А – это сила тока в лампочке.

Дано: Решение:  
U = 3,5 В U U 3,5  
I = 0,28 А I = - закон Ома для участка цепи; R = =  
= 12,5;

Найти: R I 0,28

R, P - ? В

[R] = Ом

А

$P = I \cdot U = 3,5 \cdot 0,28 = 0,98;$

$[P] = В \cdot А = \frac{Дж \cdot А}{с} = \frac{Дж \cdot А}{с} = Дж = Вт$

Кл А · с с

Ответ: Сопротивление лампы 12,5 Ом, мощность лампы 0,98 Вт.

V) Решите вторую часть задачи № 802.

VI) Объясните, почему при одинаковой силе тока сетевая лампа выделяет мощность больше, чем лампочка от карманного фонарика.

## Практическая работа №4

### Изучение зависимости периода колебаний нитяного маятника от длины нити

**Цель работы:** Исследование колебательного движения на примере математического маятника и определение ускорения свободного падения.

**Оборудование:** маятник, два шарика, линейка, транспортёр, часы.

#### Ход работы

1. Отклонив шарик на какой-либо угол ( $\epsilon$  более  $10^\circ$ ), пустите его. Измерьте часами (в секундах) 100 простых колебаний и вычислите период колебаний.
2. Отклонив на новый, меньший угол, сделайте новое определение периода. Сравните оба числа. Зависит ли период колебания от амплитуды?
3. Исследуйте, зависит ли период колебания от массы маятника. Для этого меняйте массу маятника (два шарика разной массы).
4. Определите длину маятника и период. Укоротите длину в 2 раза. Определите период.
5. По формуле определите ускорение силы тяжести. Результаты запишите в таблицу

№ п/п	$\pi$	L, м	T, с	$g, \text{м/с}^2$	$n$	t, с
1						
2						
3						

L – длина нити

T – период маятника

g – ускорение свободного падения

n – число колебаний

t – время колебаний

#### Контрольные вопросы

1. Закон всемирного тяготения.
2. Сила тяготения тел к Земле и ускорение свободного падения.
3. Зависимость ускорения свободного падения от высоты над поверхностью Земли и широты местности.
4. Что называется математическим маятником?

5. Дифференциальное уравнение движения математического маятника и его решение.
6. Период и собственная частота колебаний математического маятника.
7. Что называется физическим маятником? Период, частота и приведенная длина физического маятника.
8. Как определить ускорение свободного падения с помощью математического маятника в данной работе?

## Практическая работа №5

Тема: «Изучение строения растительной и животной клеток»

### Цель работы:

- ознакомиться с особенностями строения клеток растений и животных;
- показать принципиальные единства их строения;
- выявить различия;
- вспомнить строение и функции органоидов клетки.

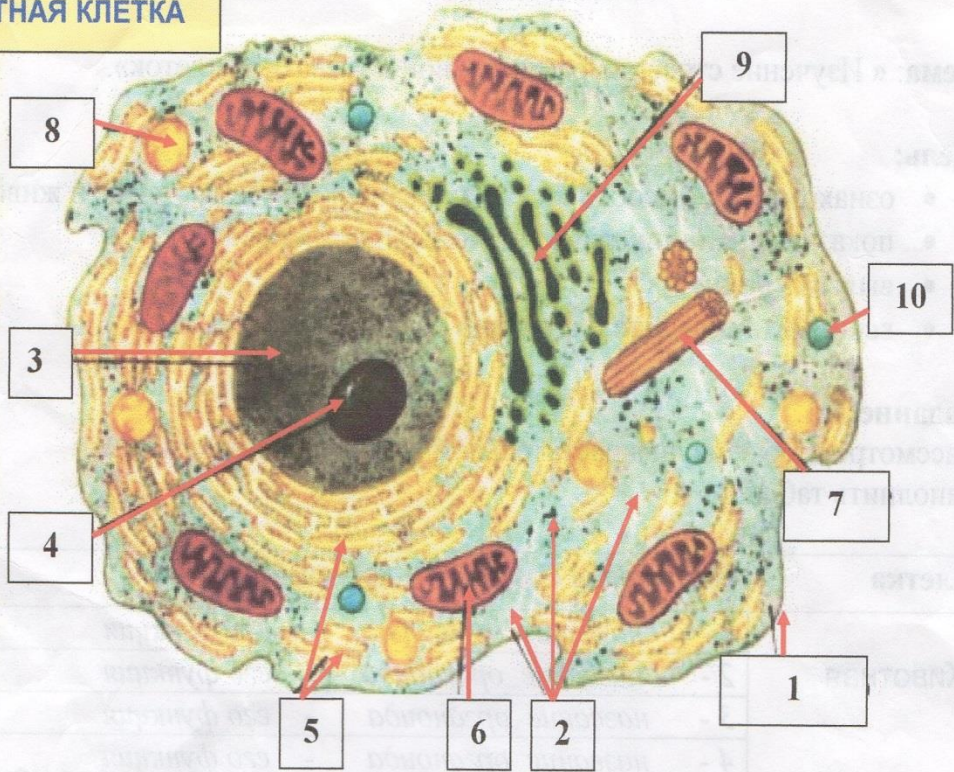
Задание №1. Рассмотрите оба рисунка растительной и животной клеток. Заполните таблицу.

Клетка	Клеточные структуры данной клетки	
	Название органоида	Функция органоида
<i>Животная</i>	1.	
	2.	
	3.	
	4.	
	5.	
	6.	
	7.	
	8.	
	9.	
	10.	
<i>Растительная</i>	1.	
	2.	
	3.	
	4.	
	5.	
	6.	
	7.	
	8.	
	9.	
	10.	

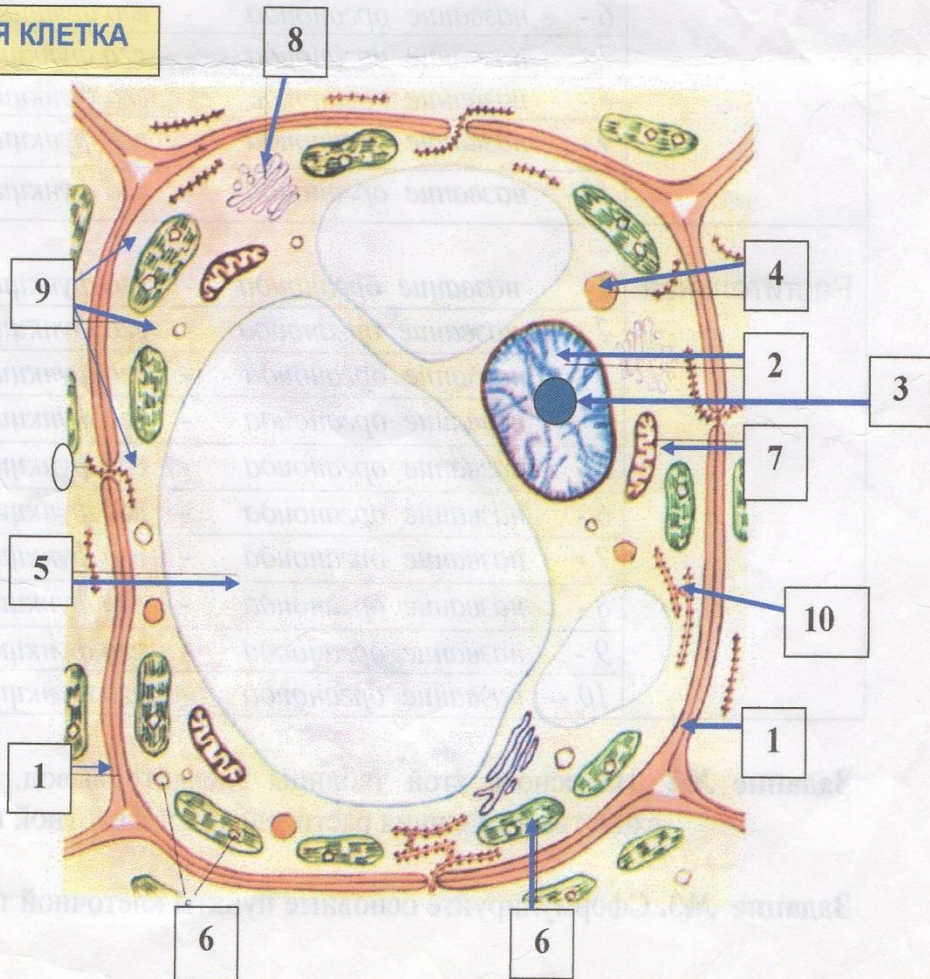
Задание №2. На основе составленной таблицы сделайте вывод. Отрадите в нем сходства и различия растительной и животной клеток.

Задание №3. Сформулируйте основные положения клеточной теории.

**ЖИВОТНАЯ КЛЕТКА**



**РАСТИТЕЛЬНАЯ КЛЕТКА**



## Практическая работа №6

**Тема:** «Решение генетических задач на моногибридное и дигибридное скрещивание»

**Цель работы:**

- разобрать, как наследуются признаки;
- каковы условия их проявления;
- что необходимо знать и каких правил придерживаться, при получении новых сортов культурных растений и пород домашних животных.

### Моногибридное скрещивание

**Задание №1.** Коллективно решите задачи.

***Задача №1** на 1-ый закон Менделя (правило единообразия гибридов первого поколения).*

***Запишите формулировку 1-го закона Менделя.***

**Условие задачи:** У крупного рогатого скота ген, обуславливающий черную окраску шерсти доминирует над геном, определяющим красно-коричневую окраску шерсти. Какое по цвету потомство можно ожидать от скрещивания гомозиготных черного быка и красно-коричневой коровы.

***Задача №2** на 2-ой закон Менделя (закон расщепления).*

***Запишите формулировку 2-го закона Менделя.***

**Условие задачи:** На звероферме получен приплод 225 норок. Из них 167 животных имеют коричневый мех и 58 животных голубовато-серый мех. Определите генотип и фенотип родительских особей, если известно, что ген, отвечающий за коричневую окраску шерсти доминирует над геном, который отвечает за голубовато-серую окраску шерсти.

**Задание №2.** Самостоятельно решите задачи, подробно описав ход решения и сформулировав ответ.

**Задача №3.** У томатов нормальный рост растения доминирует над карликовым ростом растения. Какого роста будут растения первого поколения от скрещивания гомозиготных высоких растений и карликовых растений? Каким будет  $F_2$ ?

**Задача №4.** У крупного рогатого скота ген, обуславливающий черную окраску шерсти доминирует над геном, определяющим красно-коричневую окраску шерсти. Какое по цвету потомство можно ожидать от скрещивания гетерозиготного черного быка и красно-коричневой коровы.

**Задача №5.** У морских свинок вихрастая шерсть определяется доминантным геном, а гладкая – рецессивным. Скрещивание двух морских свинок между собой дало 39 особей с вихрастой шерстью и 11 гладкошерстных. Сколько особей окажется гомозиготными по доминантному признаку.

**Задача №6.** Альбинизм наследуется у человека как рецессивный признак. В семье, где один из родителей альбинос, а другой с нормальной пигментацией, по генотипу гетерозиготен, есть двое детей: один альбинос, другой с окрашенными волосами. Какова вероятность рождения следующего ребенка альбиноса?

### **Дигибридное скрещивание**

**Задание №1.** Коллективно решите задачи.

**Задача №1** на 3-й закон Менделя (закон независимого расщепления признаков).

**Запишите формулировку 3-го закона Менделя.**

**Условие задачи:** У крупного рогатого скота ген, обуславливающий черную окраску шерсти доминирует над геном, определяющим красно-коричневую окраску шерсти, а ген рогатости – над геном безрогости. Какими окажутся телята, если скрестить гомозиготных рогатого черного быка и красно-коричневую безрогую корову?

**Задача №2.**

**Условие задачи:** У крупного рогатого скота ген, обуславливающий черную окраску шерсти доминирует над геном,



определяющим красно-коричневую окраску шерсти, а ген рогатости – над геном безрогости. Какими окажутся телята, если скрестить гетерозиготных по обоим признакам быка и корову?

**Задание №2.** Самостоятельно решите задачи, подробно описав ход решения и сформулировав ответ.

**Задача №3.** Какими признаками будут обладать гибридные томаты, полученные в результате опыления красноплодных растений нормального роста пыльцой желтоплодных карликовых томатов? Известно, что красный цвет плодов – доминантный признак, желтый цвет – рецессивный, нормальный рост – доминантный, карликовость – рецессивный. Все исходные растения гомозиготные, гены обоих признаков находятся в разных хромосомах.

**Задача №4.** У человека карий цвет глаз доминирует над голубым, а способность лучше владеть правой рукой доминирует над леворукостью, причем гены обоих признаков находятся в различных хромосомах. Кареглазый правша женился на голубоглазой левше. Каких детей, в отношении указанных признаков, следует ожидать в такой семье (рассмотрите случай: когда юноша гетерозиготен по обоим признакам)?

**Задача №5.** У собак черный цвет шерсти доминирует над кофейным. А короткая шерсть над длинной. Обе пары генов находятся в разных хромосомах. Какой процент черных короткошерстных щенков можно ожидать от скрещивания двух особей гетерозиготных по обоим признакам?

### Литература

1. Горелов А.А. Концепции современного естествознания: Курс лекций. М., Центр, 2007 – 208 с.
2. Грушевицкая Т.Г., Садохин А.П. Концепции современного естествознания: Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 2007. – 383 с.
3. Данилова В.С., Кожевников Н.Н. Основные концепции современного естествознания: Учебн. пособие для вузов. -М.:Аспект Пресс, 2007. –256 с.

4. Пуговкин М.И. Практикум по общей биологии. М.: Просвещение, 2014 г.

5. Мансурова С.Е. Практикум по общей биологии. М.: Владос, 2006 г.

6. Шишканская Н.А. Генетика и селекция. Саратов, 2005 г.