

Лабораторные работы по физике

7 класс

Лабораторные работы занимают в курсе физики особое место. Так как только самостоятельная работа учащихся позволяет определить степень усвоения программного материала и сущности наблюдаемых явлений. Фронтальные работы помогают осмысливанию важнейших законов и явлений, расширяют и углубляют умения и навыки учащихся, обеспечивают качественное повторение наиболее существенных вопросов курса физики.

Отдельные умения и навыки (например, собрать установку, электрическую цепь, измерять физические величины и пользоваться измерительными приборами (инструментами) и т.п. можно и целесообразно отследить в самом процессе выполнения лабораторной работы. Другие умения могут быть с успехом оценены по результатам письменного оформления и окончания выполнения задания.

Диагностические таблицы составлены для анализа лабораторных работ проводимых в 7 классах по программе Е.М. Гутника, А.В. Перышкина «Физика 7 – 9».

Таблица состоит из двух частей: первая содержит список видов деятельности и заданий, выполняемых учащимися в ходе лабораторной работы, а вторая – список класса, где отмечается наличие у учащегося данного вида деятельности на уроке, а затем, при проверке письменных отчетов, правильность полученных результатов.

	Задачи решаемые при проведении работы, приемы и методы, используемые при проведении работы	Лабораторные работы 7 класс									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Иллюстрация (подтверждение справедливости) изучаемых законов						+	+		+	
2	Овладение методами измерения физических величин	+	+	+	+	+	+				+
3	Изучение связи между физическими величинами и установление закономерностей явлений					+	+	+	+	+	+
4	Умение пользования измерительными приборами	+	+	+	+	+	+	+	+		+
5	Умение чтения схем										
6	Развитие технических способностей и смекалки		+	+	+	+	+	+		+	+
7	Изучение устройства и принципа действия приборов	+		+	+		+				

8	Наблюдение явлений и процессов	+		+	+		+	+	+	+	+
9	Анализ и сравнение	+	+			+	+	+	+	+	+
10	Формулировка задачи и цели эксперимента	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
11	Выдвижение гипотезы и предсказание результатов эксперимента		+		+	+		+	+	+	+
12	Использование математической символики и преобразований	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
13	Установление причинно-следственных связей						+	+	+	+	
14	Рациональное использование времени и средств деятельности		+	+	+	+	+	+	+	+	+
15	Использование учебной и справочной литературы	+	+			+					
16	Сборка установки, схемы для проведения эксперимента			+	+		+			+	+
17	Правила техники безопасности	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
18	Приближенные вычисления		+			+		+		+	+
19	Оформление результатов эксперимента (графики, таблицы, схемы)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
20	Распределение обязанностей в парах	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
21	взаимопомощь		+	+	+	+	+	+	+	+	+
22	Самоконтроль		+	+		+		+			+

Под рациональным использованием времени и средств деятельности подразумевается рациональное использование поверхности стола во время работы, использование вспомогательных приспособлений, приемов для ускорения процессов измерения физических величин в ходе лабораторной работы и т.д.

Для осуществления самоконтроля учащиеся должны понимать, какие ошибки могут быть допущены в ходе работы, что может повлиять на результат и точность измерения и вычисления, знать какие табличные данные нужно использовать в вычислениях, не ограничиваться одним опытом или измерением, оценивать правдоподобность полученного результата.

Диагностические таблицы
для оценки лабораторных работ по физике

Лабораторная работа №1.
«Определение цены деления измерительного прибора»

№п/п	Вид деятельности и задание	Список класса			
1.	Распределение обязанностей в парах				
2.	Самостоятельность выполнения работы				
3.	Правила техники безопасности				
4.	Определение объема жидкости вмещаемого измерительным цилиндром до верхнего штриха				
5.	Определение объема жидкости вмещаемого измерительным цилиндром до первого снизу штриха, обозначенного числом., отличным от нуля.				
6.	Определение объема жидкости вмещаемого измерительным цилиндром между 2 -м и 3 –м штрихами, обозначенными числами				
7.	Определение объема жидкости вмещаемого измерительным цилиндром между самыми близкими штрихами мензурки				
8.	Определение цены деления шкалы измерительного прибора.				
9.	Определение цены деления мензурки на рис.7 учебника				
10.	Определение объема воды , налитой в мензурку произвольно.				
11.	Определение объема жидкости и вместимости стакана				
12.	Определение объема жидкости и вместимости колбы.				
13.	Определение объема жидкости и вместимости пузырька.				
14.	Оформление работы (название, цель, список оборудования, таблица).				
15.	Аккуратность оформления работы				
16.	Оценка				

Лабораторная работа №2.
«Измерение размеров малых тел»

№п/п	Вид деятельности и задание	Список класса			
1.	Выдвижение гипотезы и предсказание результатов				
2.	Рациональное использование времени и средств деятельности				
3.	Распределение обязанностей в парах				
4.	Самоконтроль				
5.	Взаимопомощь				
6.	Самостоятельность выполнения работы				
7.	Правила техники безопасности				
8.	Определение длины ряда из горошин в мм				
9.	Определение длины ряда из крупинок пшена в мм				
10.	Определение длины ряда из молекул в мм				
11.	Определение размера одной горошины в мм				
12.	Определение размера одной крупинки пшена в мм				
13.	Определение размера одной молекулы в мм на фотографии				
14.	Определение истинного размера одной молекулы в мм				
15.	Оформление работы (название, цель, список оборудования, таблица).				
16.	Аккуратность оформления работы				
17.	Анализ и сравнение(вывод)				
18.	Оценка выполнения работы				

Лабораторная работа №3.
«Измерение массы тела на рычажных весах»

№п/п	Вид деятельности и задание	Список класса			
1.	Рациональное использование времени и средств деятельности				
2.	Распределение обязанностей в парах				
3.	Самоконтроль				

4.	Взаимопомощь				
5.	Соблюдение правил взвешивания				
6	Самостоятельность выполнения работы				
7	Правила техники безопасности				
8	Определение массы первого тела в граммах				
9	Определение массы второго тела в граммах				
10.	Определение массы третьего тела в граммах				
Дополнительное задание					
11.	Составление правил взвешивания сыпучих тел				
12	Соблюдение правила пользования весами				
13	Определение массы сыпучих тел (песок, соль и т.п.) в граммах				
14	Аккуратность оформления работы				
15	Анализ и сравнение (вывод)				
16	Оценка выполнения работы				

**Лабораторная работа №4.
«Измерение объема тела»**

№п/п	Вид деятельности и задание	Список класса			
1.	Выдвижение гипотезы и предсказание результатов				
2.	Рациональное использование времени и средств деятельности				
3.	Распределение обязанностей в парах				
4.	Самостоятельность выполнения работы				
5.	Взаимопомощь				
6.	Правила техники безопасности				
7.	Определение начального объема жидкости в см ³				
8.	Определение объема жидкости и первого тела в см ³				
9.	Определение объема первого тела в см ³				
10.	Определение объема жидкости и второго тела в см ³				
11	Определение объема второго тела в см ³				
12.	Определение объема жидкости и третьего тела в см ³				
13.	Определение объема третьего тела в см ³				
Дополнительное задание					
14	Выдвижение гипотезы и предсказание результатов				
15	Определение объема тела неправильной формы в см ³				
16	Оформление работы (название, цель, список оборудования, таблица).				
17	Аккуратность оформления работы				
18	Анализ и сравнение (вывод)				

19	Оценка выполнения работы				
----	--------------------------	--	--	--	--

Лабораторная работа №5
«Определение плотности вещества твердого тела»

№п/п	Вид деятельности и задание	Список класса			
1.	Выдвижение гипотезы и предсказание результатов				
2.	Рациональное использование времени и средств деятельности				
3.	Распределение обязанностей в парах				
4.	Взаимопомощь				
5.	Самоконтроль				
6.	Самостоятельность выполнения работы				
7.	Правила техники безопасности				
8.	Определение плотности вещества металлического цилиндра в г/см ³				
9.	Определение плотности вещества металлического цилиндра в кг/м ³				
10.	Определение массы камня в г				
11.	Определение объема камня в см ³				
12.	Определение плотности камня в г/см ³				
13.	Определение плотности камня в кг/м ³				
14.	Определение объема деревянного бруска по формуле в см ³				
15.	Определение массы деревянного бруска в гр				
16.	Определение плотности деревянного бруска в г/ см ³				
17.	Определение плотности деревянного бруска в к г/ м ³				
18.	Составление плана для определения плотности жидкости налитой в стакан				
19.	Составление таблицы для определения плотности жидкости налитой в стакан				
20.	Определение плотности жидкости налитой в стакан в г/ см ³				
21.	Определение плотности жидкости налитой в стакан в кг/ м ³				
22.	Оформление работы (название, цель, список оборудования, таблица).				
23.	Аккуратность оформления работы				
24.	Анализ и сравнение (вывод)				
25.	Оценка выполнения работы				

Лабораторная работа № 6.
«Градуирование пружины и измерение сил динамометром»

№п/п	Вид деятельности и задание	Список класса			
1.	Рациональное использование времени и средств деятельности				

2.	Распределение обязанностей в парах				
3.	Взаимопомощь				
4.	Самостоятельность выполнения работы				
5.	Правила техники безопасности				
6.	Ответ на вопрос о расстоянии между соседними черточками				
7.	Определение силы растягивающей пружину грузом массой 51 г.				
8.	Определение силы растягивающей пружину грузом массой 153 г.				
9.	Получение шкалы с ценой деления 0,1 Н				
10.	Измерение веса тела с помощью полученной шкалы.				
11.	Рисунок				
12.	Оформление работы (название, цель, список оборудования, таблица).				
13.	Аккуратность оформления работы				
14.	Анализ и сравнение (вывод)				
15.	Оценка выполнения работы				

Лабораторная работа № 7.
«Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело»

№п/п	Вид деятельности и задание	Список класса			
1.	Выдвижение гипотезы и предсказание результатов				
2.	Рациональное использование времени и средств деятельности				
3.	Распределение обязанностей в парах				
4.	Взаимопомощь				
5.	Самостоятельность выполнения работы				
6.	Самоконтроль				
7.	Правила техники безопасности				
8.	Определение веса первого тела в воздухе				
9.	Определение веса первого тела в воде				
10.	Определение веса первого тела в насыщенном растворе соли				
11.	Определение выталкивающей силы, действующей на первое тело в воде				
12.	Определение выталкивающей силы, действующей на первое тело в насыщенном растворе соли				
13.	Определение веса второго тела в воздухе				
14.	Определение веса второго тела в воде				
15.	Определение веса второго тела в насыщенном растворе соли				
16.	Определение выталкивающей силы, действующей на второе тело в воде				
17.	Определение выталкивающей силы, действующей на второе тело в насыщенном растворе соли				
18.	Оформление работы (название, цель, список оборудования, таблица).				
19.	Аккуратность оформления работы				
20.	Анализ и сравнение (вывод)				

21	Оценка выполнения работы				
----	--------------------------	--	--	--	--

Лабораторная работа № 8,9

«Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело»

«Выяснение условий плавания тела в жидкости»

№п/п	Вид деятельности и задание	Список класса			
1.	Выдвижение гипотезы и предсказание результатов				
2.	Рациональное использование времени и средств деятельности				
3.	Распределение обязанностей в парах				
4.	Самостоятельность выполнения работы				
5.	Взаимопомощь				
6.	Правила техники безопасности				
7.	Определение объема воды вытесненного пробиркой (пробирка плавает на поверхности) в см ³				
8.	Определение объема воды вытесненного пробиркой (пробирка плавает на поверхности) в м ³				
9.	Определение объема воды вытесненного пробиркой (пробирка плавает внутри жидкости) в см ³				
10.	Определение объема воды вытесненного пробиркой (пробирка плавает внутри жидкости) в м ³				
11.	Определение объема воды вытесненного пробиркой (пробирка тонет) в см ³				
12.	Определение объема воды вытесненного пробиркой (пробирка тонет) в м ³				
13.	Определение массы пробирки (пробирка плавает на поверхности) в г				
14.	Определение массы пробирки (пробирка плавает на поверхности) в кг				
15.	Определение массы пробирки (пробирка плавает внутри жидкости) в г				
16.	Определение массы пробирки (пробирка плавает внутри жидкости) в кг				
17.	Определение массы пробирки (пробирка тонет) в г				
18.	Определение массы пробирки (пробирка тонет) в кг				
19.	Определение выталкивающей силы, действующей на пробирку в Н (пробирка плавает на поверхности) по формуле $F = \rho g V$				
20.	Определение выталкивающей силы, действующей на пробирку в Н (пробирка плавает внутри жидкости) по формуле				

	$F = \rho g V$				
21	Определение выталкивающей силы, действующей на пробирку в Н (пробирка тонет) по формуле $F = \rho g V$				
22	Определение веса пробирки по формуле $P = mg$ (пробирка плавает на поверхности жидкости) в Н				
23	Определение веса пробирки по формуле $P = mg$ (пробирка плавает внутри жидкости) в Н				
24	Определение веса пробирки по формуле $P = mg$ (пробирка тонет) в Н				
25	Анализ и сравнение (вывод)				
26	Правила техники безопасности				
27	Оценка выполнения работы				

Лабораторная работа № 10.
«Выяснение условия равновесия рычага»

№п/п	Вид деятельности и задание	Список класса			
1.	Выдвижение гипотезы и предсказание результатов				
2.	Рациональное использование времени и средств деятельности				
3.	Распределение обязанностей в парах				
4.	Взаимопомощь				
5.	Самостоятельность выполнения работы				
6.	Правила техники безопасности				
7.	Определение расстояния подвешивания одного груза на правое плечо для равновесия в см.				
8.	Определение расстояния подвешивания двух грузов на правое плечо для равновесия в см				
9.	Определение расстояния подвешивания трех грузов на правое плечо для равновесия в см				
10.	Определение силы F_1 на левой части рычага в Н				
11.	Определение силы F_2 на правой части рычага в первом опыте в Н				
12.	Определение силы F_2 на правой части рычага во втором опыте в Н				
13.	Определение силы F_2 на правой части рычага в третьем опыте в Н				
14.	Определение отношения сил в первом опыте				
15.	Определение отношения сил во втором опыте				
16.	Определение отношения сил в третьем опыте				
17.	Определение отношения плеч в первом опыте				
18.	Определение отношения плеч во втором опыте				
19.	Определение отношения плеч в третьем опыте				
20.	Проверка правила моментов сил для первого опыта				
21.	Проверка правила моментов сил для второго опыта				

22	Проверка правила моментов сил для третьего опыта				
Выполнение дополнительного задания					
23	Определение направления сил действующих на рычаг				
24	Определение отношения сил действующих на рычаг				
25	Определение отношения плеч сил действующих на рычаг				
26	Оформление работы (название, цель, список оборудования, таблица).				
27	Аккуратность оформления работы				
28	Анализ и сравнение (вывод)				
29	Оценка выполнения работы				

Лабораторная работа №11
«Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости»

№п/п	Вид деятельности и задание	Список класса			
1.	Выдвижение гипотезы и предсказание результатов				
2.	Рациональное использование времени и средств деятельности				
3.	Распределение обязанностей в парах				
4.	Самоконтроль				
5.	Взаимопомощь				
6.	Самостоятельность выполнения работы				
7.	Правила техники безопасности				
8.	Определение веса бруска в Н.				
9.	Определение высоты наклонной плоскости в м				
10.	Определение пути бруска по наклонной плоскости в м				
11.	Определение силы тяги в Н.				
12.	Вычисление полезной работы				
13.	Вычисление затраченной работы				
14.	Определение КПД наклонной плоскости в %				
Дополнительное задание					
15.	Вычисление «выигрыша в силе» наклонной плоскости				
16.	Оформление работы (название, цель, список оборудования, таблица).				
17.	Аккуратность оформления работы				
18.	Анализ и сравнение (вывод)				
19.	Оценка выполнения работы				

Оценка выполнения практических (лабораторных) работ, опытов

Оценка «5» ставится, если ученик:

- Правильно определил цель опыта и выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений.
- 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.
- Научно грамотно, логично описал наблюдения и сформировал выводы из опыта. В представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы.
- Правильно выполнил анализ погрешностей (9-11 классы).
- Проявляет организационно-трудовые умения (поддерживает чистоту рабочего места и порядок на столе, экономно использует расходные материалы).
- Эксперимент осуществляет по плану с учетом техники безопасности и правил работы с материалами и оборудованием.

Оценка «4» ставится, если ученик выполнил требования к оценке «5», но:

- Опыт проводил в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерений.
- Было допущено два– три недочета или более одной грубой ошибки и одного недочета.
- Эксперимент проведен не полностью или в описании наблюдений из опыта ученик допустил неточности, выводы сделал неполные.

Оценка «3» ставится, если ученик:

- Правильно определил цель опыта; работу выполняет правильно не менее чем наполовину, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы.
- Подбор оборудования, объектов, материалов, а также работы по началу опыта провел с помощью учителя; или в ходе проведения опыта и измерений опыта были допущены ошибки в описании наблюдений, формулировании выводов.
- Опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью; или в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т.д.) не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на результат выполнения; не выполнен совсем или выполнен неверно анализ погрешностей (9-11 классы);
- Допускает грубую ошибку в ходе эксперимента (в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с материалами и оборудованием), которая исправляется по требованию учителя.

Оценка «2» ставится, если ученик:

- Не определил самостоятельно цель опыта: выполнил работу не полностью, не подготовил нужное оборудование и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.
- Опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.
- В ходе работы и в отчете обнаружились в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «3».
- Допускает две (и более) грубые ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые не может исправить даже по требованию учителя.

Оценка «1» ставится в тех случаях, когда учащийся совсем не выполнил работу или не соблюдал требований безопасности труда.

В тех случаях, когда учащийся показал оригинальный и наиболее рациональный подход к выполнению работы и в процессе работы, но не избежал тех или иных недостатков, оценка за выполнение работы по усмотрению учителя может быть повышена по сравнению с указанными выше нормами.

Низкий уровень

(менее 40 %)

Ученик может пользоваться отдельными приборами, может составить схему опыта только с помощью учителя, выполняет часть работы, но не соблюдает последовательности, прописанную в инструкции, не делает самостоятельно выводы по полученным результатам.

пониженный уровень

(40-50%)

Ученик выполняет работу по образцу (по инструкции) или с помощью учителя, результат работы ученика дает возможность сделать правильные выводы или их часть, при выполнении работы допущены ошибки.

базовый

(50-65%)

Ученик самостоятельно собирает необходимое оборудование, выполняет работу в полном объеме, соблюдая необходимую последовательность опытов и измерений. В отчете правильно и аккуратно делает записи, таблицы, схемы, графики, расчеты, самостоятельно делает вывод.

повышенный уровень

(66-89%)

Ученик выполняет все условия, предусмотренные для достаточного уровня, выполняет работу по самостоятельно составленному плану, анализирует результаты, рассчитывает погрешности (если требуется в задании).

высокий уровень (90-100%) считается выполнение работы по самостоятельно составленному плану или оборудованию.

Качество освоения программы	Уровень достижений	Отметка в балльной шкале
90-100%	высокий	«5»
66-89%	повышенный	«4»
50-65%	базовый	«3»
40-50%	пониженный	«2»
Менее 40%	низкий	«1»