

Министерство сельского хозяйства и продовольствия Самарской области
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Самарской области «Усольский сельскохозяйственный техникум»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по выполнению лабораторных работ

по физике для студентов 1 курса для специальности 35.02.16 Эксплуатация и
ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования

Разработано преподавателем

ГБПОУ СО

«Усольский сельскохозяйственный техникум»

Ильясовой Е.Г.

с.Усолье, 2022

Рассмотрено на заседании предметной цикловой комиссии
общеобразовательных, общих гуманитарных и социально-экономических
дисциплин

Протокол № _____ от « _____ » _____ 2022 года.

Председатель цикловой комиссии _____ /Ильясова Е.Г./

Методическое пособие предназначено для студентов СПО, в целях организации проведения лабораторных работ по физике. В данной разработке даны рекомендации как общего характера, так и применительно к конкретным темам. Приведены примерные вопросы, выносимые для теоретической части лабораторной работы, литература для самостоятельной работы студентов дневного отделения.

Введение

Методические рекомендации разработаны в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины физика, составленной на основе примерной программы для специальностей среднего профессионального образования технического профиля.

Важной дидактической целью лабораторных работ является овладение техникой эксперимента, приобретение умений решать практические задачи путем постановки опыта.

При изучении курсов физики, программой предусмотрено выполнение 30 лабораторных работ, рассчитанных на 2 часа каждая.

Лабораторные работы проводятся в порядке изучения программного материала. Следуя методическим рекомендациям можно самостоятельно выполнить лабораторную работу, если по какой – то причине занятие было пропущено. После выполнения работы нужно предоставить отчет преподавателю и ответить на контрольные вопросы по данной теории.

Общие методические рекомендации и указания по выполнению лабораторных работ

1.1 Подготовка к лабораторной работе

Для выполнения лабораторных работ по физике обучающийся должен руководствоваться следующими положениями:

1. Внимательно ознакомиться с описанием соответствующей лабораторной работы и установить, в чем состоит основная цель и задача этой работы;
2. По лекционному курсу и соответствующим литературным источникам изучить теоретическую часть, относящуюся к данной работе.

Теоретическая подготовка необходима для проведения физического эксперимента, должна проводиться обучающимися в порядке самостоятельной работы. Ее следует начинать внимательным разбором руководства к данной лабораторной работе.

Особое внимание в ходе теоретической подготовки должно быть обращено на понимание физической сущности процесса.

Для самоконтроля в каждой работе приведены контрольные вопросы, на которые обучающийся обязан дать четкие, правильные ответы.

1.2 Выполнение лабораторных работ

Успешное выполнение лабораторных работ может быть достигнуто в том случае, если обучаемый представляет себе цель выполнения лабораторной работы, поэтому важным условием является тщательная подготовка к работе.

Приступая к лабораторным работам, необходимо:

1. получить у лаборанта приборы, требуемые для выполнения работы;
2. разобраться в назначении приборов и принадлежностей в соответствии с их техническими данными;
3. пользуясь схемой или рисунками, имеющимися в пособии, разместить приборы так, чтобы удобно было производить отсчеты, а затем собрать установку;
4. сборку электрических схем следует производить после тщательного изучения правил выполнения лабораторной

Проведение опыта и измерений

1. При выполнении лабораторных работ измерение физических величин необходимо проводить в строгой, заранее предусмотренной последовательности.
2. Особо следует обратить внимание на точность и своевременность отсчетов при измерении нужных физических величин. Например, точность измерения времени с помощью секундомера зависит не только от четкого определения положения стрелки, но и в значительной степени – от своевременности включения и выключения часового механизма.
3. Преподаватель принимает выполненную учащимся лабораторную работу в индивидуальном порядке. Хорошо выполненные работы следует рекомендовать для ознакомления всем учащимся. Для зачета, по окончании лабораторных работ, учащийся представляет надлежащим образом оформленную тетрадь.
4. Целесообразно в конце занятия сообщать тему следующего лабораторного занятия и указывать литературные источники.

Учащиеся в таких случаях приходят с готовыми конспектами, и преподавателю остается дать лишь целевую установку занятия, распределить задания, показать технику выполнения. После этого учащиеся приступают к самостоятельной работе.

1.3 Оформление лабораторных работ

Оформление лабораторных работ является важнейшим этапом выполнения.

Каждую работу обучающиеся выполняют, по инструкционной карте.

В отдельной тетради для лабораторных работ нужно записать номер и наименование работы, цель, оснащение рабочего места, ход работы, таблица для занесения данных, расчетные формулы и рисунки установки или схемы.

1.4 Отчет о выполнении лабораторных работ

Лабораторная работа должна быть написана разборчивым подчерком и выполнена в специальной тетради. Итогом выполнения является защита работы. Отчет о проделанной работе включает в себя следующее:

1. Лабораторная работа №
2. Наименование работы.
3. Цель работы.
4. Оборудование.
5. Чертеж (если требуется).
6. Формулы искомым величин и их погрешностей.
7. Таблица с результатами измерений и вычислений.
8. Окончательный результат измерения $X = X_{\text{пр}} + \Delta X$, $\varepsilon = \dots \%$.
9. Вывод (согласно цели работы).
10. Ответы на контрольные вопросы устно преподавателю

Критерии оценки практической работы.

Лабораторные занятия оцениваются преподавателем, исходя из следующих критериев успешности работ:

- 1) соответствие содержания работы заданной теме и оформление в соответствии с существующими требованиями;
- 2) логика изложения, взаимосвязь структурных элементов работы;
- 3) объем, характер и качество использованных источников;
- 4) обоснованность выводов, их глубина, оригинальность;
- 5) теоретическая и методическая достаточность, стиль и качество оформления компьютерной презентации

Оценивая итоговое задание, преподаватель ставит отметку.

Оценка «5» (отлично) ставится, если обучающийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасного труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей.

- в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления;

- правильно выполнен анализ погрешностей.

«4» (хорошо) ставится в том случае, если были выполнены требования к оценке «5», но допущены недочеты или негрубые ошибки.

«3» (удовлетворительно) ставится, если результат выполненной части таков, что позволяет получить правильные выводы, но в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

«2» (неудовлетворительно) ставится, если результаты не позволяют сделать правильных выводов, если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

Техника безопасности при выполнении практических занятий.

Перед началом практического занятия:

1. Внимательно прослушайте вводный инструктаж преподавателя о порядке и особенностях выполнения практического занятия.
2. Внимательно изучите методические указания к работе, которую выполняете и строго руководствуйтесь.
3. Подготовьте рабочее место для безопасной работы: уберите его, если на нем находятся посторонние предметы;
4. Проверьте и подготовьте к работе, согласно методическим указаниям, необходимые инструменты и принадлежности.

Во время работы:

1. Выполняйте только ту работу, которая разрешена преподавателем.
2. За разъяснениями по всем вопросам выполнения практического занятия обращайтесь к преподавателю.
3. Будьте внимательны и аккуратны. Не отвлекайтесь сами и не отвлекайте других. Не вмешивайтесь в процесс работы других обучающихся, если это предусмотрено инструкцией

По окончании работы:

1. Наведите порядок на рабочем месте и сдайте его преподавателю;
2. Сдайте преподавателю учебную литературу и инструменты;

При выполнении работы строго запрещается:

1. Бесцельно ходить по кабинету и лаборатории.
2. Покидать помещение кабинета(лаборатории) в рабочее время без разрешения преподавателя.

Перечень вопросов для теоретической части работы.

Лабораторная работа №1

1. Что называется плотностью тела?

2. По какой формуле можно рассчитать плотность тела?
3. В каких единицах можно измерит плотность тела№
4. Как рассчитать абсолютную погрешность измерений?
5. Как рассчитать относительную погрешность измерений?
6. Что такое инструментальная погрешность?
7. Как определить цену деления измерительных приборов?
8. Что такое класс точности измерительного прибора?
9. Что называется пределом измерения?

Лабораторная работа №2

1. Сформулировать законы Ньютона
2. Что такое равнодействующая сила?
3. Как определить равнодействующую нескольких сил?
4. Какие простые механизмы бывают?
5. Что такое рычаг?
6. В чем заключается «Золотое правило механики»?
7. Что называется моментом силы?
8. Что такое плечо рычага?
9. Как найти плечо пычага?
- 10.Сформулировать правило сил
- 11.Сформулировать правило моментов?

Лабораторная работа №3

1. Какие силы существуют?
2. Что называется силой трения?
3. Что такое эффект «Застоя»?
4. Что называется силой упругости?
5. Что такое сила тяжести?
6. Какие силы являются потенциальными силами?
7. Какие силы являются диссипативными силами?

8. Сформулировать закон Гука? И границы его применимости.
9. Сформулировать Закон Всемирного тяготения, границы применимости закона?

Лабораторная работа №4

1. Что такое деформация?
2. Какие виды деформации бывают?
3. Какие типы деформации бывают?
4. Что такое абсолютное удлинение?
5. Что такое относительное удлинение?
6. Что такое механическое напряжение?

Лабораторная работа №5

1. Какие виды трений существуют?
2. Как рассчитать силу трения?
3. Сформулировать закон Кулоа – Амонтона.
4. Как рассчитать силу трения, если тело движется по наклонной плоскости под углом наклона к горизонту?
5. Как уменьшить силу трения?

Лабораторная работа №6

1. От чего зависит коэффициент трения скольжения?
2. От чего не зависит коэффициент трения скольжения?
3. Как построить проекцию силы на ось координат?
4. Когда проекция силы величина положительная?
5. Когда проекция силы величина отрицательная?
6. Когда проекция силы на ось равна нулю?

Лабораторная работа №7

1. Что такое механическая работа?
2. Как рассчитать работы силы?
3. Как рассчитать работу силы трения?
4. Как рассчитать работу силы упругости?
5. Как рассчитать работу силы тяжести?
6. Когда работа равна нулю, для каких сил?
7. Когда работа силы положительная?
8. Когда работа силы отрицательна?

Лабораторная работа №8

1. Что такое колебательное движение?
2. Каковы условия возникновения колебаний?
3. Какие виды колебательного движения существуют? Дать каждому виду определение.
4. Что называется амплитудой? Единица измерения, буквенное обозначение.
5. Что называется частотой? Единица измерения, буквенное обозначение.
6. Что называется периодом? Единица измерения, буквенное обозначение.
7. Формула связи периода с частотой?
8. Что такое математический маятник?
9. Сформулировать законы математического маятника.

Лабораторная работа №9

1. Что называется математическим маятником?
2. В чем заключается первый закон математического маятника?
3. Сформулировать второй закон математического маятника
4. Математическая запись второго закона маятника
5. Применение математического маятника
6. Как рассчитать период колебаний пружинного маятника?
7. В какие моменты времени кинетическая энергия математического маятника максимальна?
8. В какие моменты времени потенциальная энергия математического маятника максимальна?
9. В какие моменты времени ускорение математического маятника максимально?
10. В какие моменты времени ускорение математического маятника минимально?

Лабораторная работа №10

1. Что называется звуковой волной
2. Условие возникновения ощущения звука у человека.
3. От чего зависит скорость звука?
4. От чего зависит высота тона слышимого звука?
5. От чего зависит громкость звука?
6. Что называется ультразвуком?

Лабораторная работа №11

1. Какой процесс называется изотермический процессом?
2. Сформулировать изотермический закон.
3. Формула изотермического закона
4. Какой процесс называется изобарным процессом?
5. Сформулировать изобарный закон
6. Формула изобарного закона
7. Какой процесс называется изохорным процессом?
8. Сформулировать изохорный закон
9. Формула изохорного закона

Лабораторная работа №12

1. Что называется внутренней энергией?
2. Какие способы изменения внутренней энергии существуют?
3. Перечислить виды теплопередач, дать каждому определение.
4. Что называется удельной теплоёмкостью вещества? Единица измерения, буквенное обозначение?
5. Что называется удельной теплотой плавления вещества? Единица измерения, буквенное обозначение.
6. Что называется удельной теплотой парообразования вещества? Единица измерения, буквенное обозначение.
7. Записать формулы для расчёта количества тепла, необходимого для нагревания тела любой массы, для количества тепла необходимого для плавления тела, для парообразования.

Лабораторная работа №13

1. Какой пар называется насыщенным?
2. Что такое динамическое равновесие?
3. Что называется влажностью воздуха?
4. Что такое абсолютная влажность?
5. Что такое относительная влажность?
6. Какое давление называется парциальное давлением ,Формула?
7. Как можно измерить относительную влажность воздуха?
8. Что такое точка росы?

Лабораторная работа №14

1. Условие плавление тела?
2. Что такое удельная теплота плавления вещества?
3. Что называется температурой плавления вещества?
4. Что происходит с температурой вещества в процессе плавления?
5. Что происходит с внутренней энергией вещества при его плавлении?
6. Что такое отвердивание вещества?

Лабораторная работа №15

1. Какими свойствами обладают жидкости?
2. Что такое динамическая вязкость жидкости?
3. Что такое коэффициент поверхностного натяжения жидкости?
4. Что представляют из себя капилляры? Привести пример.
5. В каких случаях может наблюдаться смачиваемость? Не смачиваемость?

Лабораторная работа №16

1. Какие типы деформации существуют? Дать определение каждого типа.
2. Какие виды деформации бывают. Привести примеры.
3. Сформулировать Закон Гука. Его математическая запись. Границы применимости?
4. Что такое модуль Юнга?
5. Что называется тепловым расширением тел?
6. Что такое механическое напряжение?
7. Формула механического напряжения, единицы измерения?

Что называется пределом прочности

Лабораторная работа №17

1. Что называется Электрическим током?
2. Каковы условия для существования тока?
3. Какой ток называется постоянным?
4. Что такое сила тока? Формула. Единицы измерения в системе СИ.
5. Что такое плотность тока ? Формула, единицы измерения в системе СИ?
6. Какими действиями обладает постоянный ток? Какое действие тока наблюдается всегда?
7. Какие источники постоянного тока бывают, чем они отличаются друг от друга?
8. Что такое электрическое напряжение? Какой буквой обозначается, единицы измерения в системе СИ.

Лабораторная работа №18

1. Сформулировать закон Ома для участка цепи?
2. какова Формула закона? Границы применимости?
3. Что называется вольт - амперной характеристикой?
4. Если напряжение увеличить вдвое, то, что произойдёт с силой тока?
5. Если сопротивление проводника уменьшить в три раза, то, что произойдёт с силой тока?

Лабораторная работа №19

1. Сформулировать закон Ома для полной цепи.
2. Формула закона.
3. Что называется полным сопротивлением цепи?
4. От чего зависит электрическое сопротивление проводника и как?
Формула, единицы измерения в
5. системе СИ?
6. Что такое амперметр? Как его включают в цепь?
7. Что такое вольтметр? Как его включают в цепь?
8. Какой амперметр считается идеальным?

Лабораторная работа №20

Записать законы последовательного соединения проводников?

Лабораторная работа №21

Записать законы параллельного соединения проводников?

Лабораторная работа №22

1. Вывести формулы для работы электрического тока, используя закон Ома для участка цепи.
2. Сформулировать закон Джоуля – Ленца, его математическая запись?
3. Единицы измерения работы в системе СИ, и применяемые на практике.

Лабораторная работа №23

1. Что называется плотностью тока?
2. Единицы измерения плотности тока?
3. Что такое 1 Кулон?
4. В каких единицах измеряется электрическая проводимость проводника?
5. Как зависит сопротивление проводника от температуры?
6. Что такое температурный коэффициент сопротивления проводника?

Лабораторная работа №24

1. Что называется ЭДС источника?
2. Единицы измерения ЭДС?
3. Что такое электрическое напряжение?
4. В чем заключается первое правило Кирхгофа?
5. В чем заключается второе правило Кирхгофа?
6. Что позволяют определить правила Кирхгофа?

Лабораторная работа №25

1. Что такое электролиты? Примеры?
2. Что называется электролизом?
3. Что называется электролитической диссоциацией?
4. Что такое анионы? Катионы?

5. Что называется степенью электролитической диссоциации?
6. От чего зависит степень диссоциации? Как?
7. Сформулировать первый закон электролиза Фарадея? Формула, границы применимости?
8. Сформулировать второй закон Фарадея? Формула.
9. Примеры применения электролиза.

Лабораторная работа №26

1. Что называется силой Ампера?
2. Как определить направление силы Ампера?
3. Что называется силой Лоренца?
4. Как определить направление силы Лоренца?
5. Как определить направления вектора магнитной индукции?
6. Как движется заряженная частица, которая влетает в магнитное поле перпендикулярно линиям магнитной индукции поля?
7. Как движется заряженная частица, которая влетает в магнитное поле параллельно линиям магнитной индукции поля?
8. В чем заключается явление электромагнитной индукции?
9. Что называется током индукции?
10. Сформулировать закон электромагнитной индукции?
11. В чем заключается правило Ленца?

Лабораторная работа №27

1. Что такое угол отражения?
2. Что такое угол преломления?
3. Сформулировать закон отражения.
4. Сформулировать закон преломления. Математическая запись закона.

5. Что называется абсолютным показателем преломления среды?
6. Что называется относительным показателем преломления среды?

Лабораторная работа №28

1. Что называется интерференцией света?
2. Сформулировать условие максимума?
3. Сформулировать условие минимума?
4. Что называется дисперсия света?
5. Что такое дифракция света?
6. Что такое дифракционная решётка? Ее назначение?
7. Условие максимума для дифракционной решётки?

Лабораторная работа №29

1. Что называется телесным углом?
2. Что является единицей измерения телесного угла?
3. Что называется освещенностью поверхности? Формула, единица измерения в системе СИ?
4. Что называется световым потоком?
Формула, единица измерения в системе СИ.
5. Что называется силой света? Формула, единица измерения в системе СИ?
6. Сформулировать первый закон освещенности. Математическая запись закона.
7. Сформулировать второй закон освещенности. Математическая запись закона.

Лабораторная работа №30

1. Какое строение имеет атом?
2. Какие силы называются ядерными силами? Свойства этих сил?
3. Что такое нуклон?

4. Что называется радиоактивностью?
5. Что такое ядерная реакция? Условия ее возникновения?
6. Закон радиоактивного распада?
7. Какие виды радиоактивных излучений существуют? Дать характеристику каждого?
8. В чем заключается правило смещения Содди?
9. Что называется периодом полураспада?
10. Что такое цепная ядерная реакция?

При выполнении лабораторных работ нужно соблюдать технику безопасности:

1. Общие требования безопасности

- 1.1. К проведению лабораторных работ по физике допускаются обучающиеся, прошедшие инструктаж по охране труда
- 1.2. Обучающиеся должны соблюдать правила поведения, расписание учебных занятий, установленные режимы труда и отдыха.
- 1.3. При проведении лабораторных работ по физике возможно воздействие на обучающихся следующих опасных и вредных производственных факторов:
 - термические ожоги при нагревании жидкостей и различных физических тел;
 - порезы рук при небрежном обращении с лабораторной посудой и приборами из стекла;
 - поражение электрическим током при работе с электроустановками;
 - возникновение пожара при неаккуратном обращении с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями.
- 1.4. Кабинет физики должен быть укомплектован медицинской аптечкой с набором необходимых медикаментов и перевязочных средств.

1.5. При проведении лабораторных работ по физике соблюдать правила пожарной безопасности, знать места расположения первичных средств пожаротушения.

1.6. О каждом несчастном случае пострадавший или очевидец несчастного случая обязан немедленно сообщить преподавателю. При неисправности оборудования, приспособлений и инструмента прекратить работу и сообщить об этом преподавателю.

1.7. В процессе работы обучающиеся должны соблюдать порядок проведения лабораторных работ, правила личной гигиены, содержать в чистоте рабочее место.

1.8. Обучающиеся, допустившие невыполнение или нарушение инструкции по охране труда, привлекаются к ответственности со всеми обучающимися, проводится внеплановый инструктаж по охране труда.

2. Требования безопасности перед началом работы

2.1. Внимательно изучить содержание и порядок проведения лабораторной работы, а также безопасные приемы ее выполнения.

2.2. Подготовить к работе рабочее место, убрать посторонние предметы.

Приборы и оборудование разместить таким образом, чтобы исключить их падение и опрокидывание.

2.3. Проверить исправность оборудования, приборов, целостность лабораторной посуды и приборов из стекла.

3. Требования безопасности во время работы

3.1. Точно выполнять все указания преподавателя при проведении лабораторной работы, без его разрешения не выполнять самостоятельно никаких работ.

3.2. При работе со спиртовкой беречь одежду и волосы от воспламенения, не зажигать одну спиртовку от другой, не извлекать из горящей спиртовки горелку с фитилем, не задувать пламя спиртовки ртом, а гасить его, накрывая специальным колпачком.

- 3.3. При нагревании жидкости в пробирке или колбе использовать специальные держатели (штативы), отверстие пробирки или горлышко колбы не направлять на себя и на своих товарищей.
- 3.4. Во избежание ожогов, жидкость и другие физические тела нагревать не выше 60-70°C, не брать их незащищенными руками.
- 3.5. Соблюдать осторожность при обращении с приборами из стекла и лабораторной посудой, не бросать, не ронять и не ударять их.
- 3.6. Следить за исправностью всех креплений в приборах и приспособлениях, не прикасаться и не наклоняться близко к вращающимся и движущимся частям машин и механизмов.
- 3.7. При сборке электрической схемы использовать провода с наконечниками, без видимых повреждений изоляции, избегать пересечений проводов, источник света подключать в последнюю очередь.
- 3.8. Собранную электрическую схему включать под напряжением только после проверки ее преподавателем.
- 3.9. Не прикасаться к находящимся под напряжением элементам электрической цепи, к корпусам стационарного электрооборудования, к зажимам конденсаторов, не производить переключений в цепях до отключения источника тока.
- 3.10. Наличие напряжения в электрической цепи проверять только приборами.
- 3.11. Не допускать предельных нагрузок измерительных приборов.
- 3.12. Не оставлять без надзора не выключенные электрические устройства и приборы.

4. Требования безопасности в аварийных ситуациях

- 4.1. При обнаружении неисправности в работе электрических устройств, находящихся под напряжением, повышенном их нагревании, появлении искрения, запаха горелой изоляции и т.д. немедленно отключить источник электропитания и сообщить об этом преподавателю.

4.2. При разливе легковоспламеняющейся жидкости и ее загорании немедленно сообщить об этом преподавателю и по его указанию покинуть помещение.

4.3. В случае если разбилась лабораторная посуда или приборы из стекла, не собирать их осколки незащищенными руками, а использовать для этой цели щетку и совок.

4.4. При получении травмы сообщить об этом преподавателю, которому следует немедленно оказать первую помощь пострадавшему, сообщить об этом администрации учреждения, при необходимости отправить пострадавшего в ближайшее лечебное учреждение.

5. Требования безопасности по окончании работы

5.1. Отключить источник тока. Разрядить конденсаторы с помощью изолированного проводника и разобрать электрическую схему.

5.2. Разборку установки для нагревания жидкости производить после ее остывания.

5.3. Привести в порядок рабочее место, сдать преподавателю приборы, оборудование, материалы и тщательно вымыть руки с мылом.

Перечень лабораторных работ по физике

№	Наименование лабораторной работы	Раздел, тема рабочей программы
1	Определение плотности твердого тела	Введение
2	Выяснение условий равновесия рычага	Механика, динамика
3	Определение КПД при подъеме по наклонной плоскости	
4	Определение жесткости пружины	Механика, динамика
5	Исследование зависимости силы трения бруска от силы нормального давления	Механика, динамика
6	Измерение коэффициента трения скольжения	Механика, динамика
7	Измерение работы трения скольжения	Механика, динамика
8	Исследование зависимости периода колебаний математического маятника от его длины	Механика, колебания и волны
9	Определение ускорения свободного падения с помощью математического маятника	Механика, колебания и волны
10	Измерение длины звуковой волны	Механика, колебания и волны
11	Опытная проверка закона Бойля - Мариотта	Молекулярная физика
12	Определение удельной теплоемкости воды	Молекулярная физика
13	Определение влажности воздуха	Свойства паров, влажность
14	Определение коэффициента поверхностного натяжения воды	Свойства жидкостей
15	Определение удельной теплоты плавления льда	Фазовые переходы вещества
16	Определение коэффициента линейного расширения твердого тела	Свойства твердых тел
17	Определение сопротивления проводника	Электродинамика, законы постоянного тока
18	Определение удельного сопротивления проводника	Электродинамика, законы постоянного тока
19	Определение внутреннего сопротивления и ЭДС источника	Электродинамика, законы постоянного тока
20	Проверка правил последовательного соединения проводников	Электродинамика, законы постоянного тока
21	Проверка правил параллельного соединения проводников	Электродинамика, законы постоянного тока
22	Определение работы и мощности тока	Электродинамика, законы постоянного тока
23	Исследование зависимости силы тока от напряжения и сопротивления	Электродинамика, законы постоянного тока
24	Определение КПД нагревателя	Электродинамика, законы постоянного тока
25	Определение заряда электрона	Ток в различных средах, электролиз
26	Изучение явления электромагнитной индукции	Электромагнитная индукция
27	Определение показателя преломления стекла	Законы геометрической оптики
28	Определение длины световой волны	Волновые свойства света
29	Определение силы света источника	Фотометрия
30	Изучение треков заряженных частиц	Физика атомного ядра

Перечень используемой литературы :

1. Дмитриева В.Ф., физика. Учебник для среднего профессионального образования 7-е изд.стер.- М.:Издательский центр «Академия», 2006.- 464с.
2. Генденштейн Л.Э., Дик Ю.И. Физика. Учебник для 11 кл. – М., 2012.
3. Мякишев Г. Я., Буховцев Б. Б. Физика. Учебник для 11 кл. – М., 2012.
4. Кабардин О.Ф., Орлов В.А. Экспериментальные задания по физике. 9—11 классы: учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. – М., 2001.
5. Рымкевич А.М. Сборник задач по физике для 10-11 классов. – 2011.
6. Самойленко П.И., Сергеев А.В. Сборник задач и вопросы по физике: учеб. пособие. – М., 2010.
8. Касьянов В.А. Методические рекомендации по использованию учебников В.А.Касьянова «Физика. 10 кл.», «Физика. 11 кл.» при изучении физики на базовом и профильном уровне. – М., 2006.
9. Касьянов В.А. Физика. 10, 11 кл. Тематическое и поурочное планирование. – М., 2002.
10. Лабковский В.Б. 220 задач по физике с решениями: книга для учащихся 10—11 кл. общеобразовательных учреждений. – М., 2006.
11. Генденштейн Л.Э., Дик Ю.И. Физика. Учебник для 10 кл. – М., 2012.
12. Мякишев Г. Я., Буховцев Б. Б. Физика. Учебник для 10 кл. – М., 2012.
13. Интернет сайты:
 1. <http://www.pandia.ru/text/77/203/78206.php>
 2. http://integral-geo.ru/files/sbornik_lab_rab.pdf
 3. http://pnu.edu.ru/media/filer_public/2013/02/13/e-oe.pdf
 4. <http://www.consultant.ru>
 5. <http://www.garant.ru>
 6. <http://www.akdi.ru>
 7. <http://ru.wikipedia.org>