

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.	Кафедра	Математики, физики и информационных технологий
2.	Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
3.	Направленность (профили)	Математика. Физика
4.	Дисциплина (модуль)	Б1.В.01.02 Методика обучения физике
5.	Форма обучения	очная
6.	Год набора	2020

I. Методические рекомендации

Изучение дисциплины «Методика обучения физике» включает в себя две составляющие: теоретическую (лекции) и практическую (практические работы), и осуществляется с использованием дистанционных образовательных технологий – учебного курса, размещенного в ЭИОС МАГУ.

1.1 Методические рекомендации по организации работы студентов во время проведения лекционных занятий

Теоретическое обучение осуществляется на лекционных занятиях, где преподаватель: знакомит студентов с характеристикой дисциплины и особенностями ее изучения; излагает основные теоретические вопросы дисциплины; дает методические рекомендации по изучению учебной и учебно-методической литературы, используемых Интернет-ресурсов; приводит и поясняет примеры заданий практических работ, специфику проведения зачета.

В ходе лекционных занятий студенту необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание изучаемой дисциплины, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве.

1.2 Методические рекомендации по участию в интерактивных формах обучения

Интерактивное обучение представляет собой способ познания, осуществляемый в формах совместной деятельности обучающихся, т.е. все участники образовательного процесса взаимодействуют друг с другом, совместно решают поставленные проблемы, моделируют ситуации, обмениваются информацией, оценивают действие коллег и свое собственное поведение, погружаются в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем.

В ходе лекций реализуется интерактивная форма взаимодействия – обсуждение вопросов по теме.

1.3 Методические рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям

Лабораторные занятия по дисциплине «Методика обучения физике» проходят в двух форматах: обсуждение теоретических вопросов (семинарские занятия) и выполнение лабораторных работ в лаборатории методики обучения физике.

На семинарских занятиях студенты обсуждают предложенные теоретические и практико-ориентированные вопросы. Студенту необходимо ознакомиться с заданиями из методической разработки, изучить рекомендуемую литературу, выполнить письменную подготовку и представить конечный результат работы (записи в тетради, обсуждение на семинарском

занятии). Всего необходимо принять участие в 12 семинарских (практических) занятиях (6 семестр – 3; 7 семестр – 3; 8 семестр – 3; 9 семестр – 3).

Лабораторные работы по дисциплине направлены на формирование умений подготовки и демонстрации школьного физического эксперимента из различных разделов школьного курса физики. Каждая лабораторная работа включает в себя: письменную подготовку в тетради; выполнение лабораторной работы (постановка физических экспериментов, подготовка методических рекомендаций по их проведению); защита лабораторных работ по предложенным вопросам. Всего необходимо выполнить по 3 лабораторных работы в каждом семестре. В ходе выполнения лабораторной работы студент имеет возможность консультироваться с преподавателем по возникающим вопросам.

1.4. Методические рекомендации по подготовке конспектирования (6 и 7 семестр)

Конспектирование является самостоятельной внеаудиторной работой студента. На основе анализа предложенной учебной литературы необходимо подготовить письменные ответы на предложенные вопросы. Работа должна быть предоставлена к оцениванию не позднее последнего лабораторного занятия.

Основные этапы подготовки конспектирования:

1. Ознакомиться с перечнем вопросов для конспектирования.
2. Проанализировать предложенную литературу.
3. Выбрать необходимый материал в соответствии каждому вопросу.
4. Выполнить письменное конспектирование отобранного материала.
5. Предоставить конспект на проверку преподавателю.

1.5. Методические рекомендации по подготовке к сдаче коллоквиума (8 семестр)

Коллоквиум является самостоятельной внеаудиторной работой студентов. На основе материалов лекций и прочтения рекомендованной литературы необходимо выполнить письменную подготовку по предложенным вопросам. Сдача коллоквиума осуществляется в форме собеседования с преподавателем.

1.6. Методические рекомендации по подготовке эссе (9 семестр)

Написание эссе является самостоятельной внеаудиторной работой студентов. На основе представленных источников и подобранных самостоятельно студенту необходимо подготовить эссе на тему «Учебно-методическое обеспечение школьного курса астрономии». Работа должна быть предоставлена к оцениванию не позднее последнего практического занятия.

Требования к эссе:

1. Объем текста – 500-1000 слов.
2. Работа должна содержать примеры и личную точку зрения автора. Возможна проверка работы в системе Антиплагиат.

Для оформления основного текста работы:

1. Шрифт Arial или TimesNewRoman, 12 пт;
2. Междустрочный интервал – 1,5;
3. Выравнивание основного текста – «по ширине»;
4. Абзацный отступ – 1,25;
5. Интервал перед и после абзаца – 0;
6. Переносы разрешены;
7. Заголовок – все прописные, полужирный, выравнивание «по центру»;
8. Автор – расположение под заголовком, полужирный курсив, выравнивание «по центру».

1.7. Методические рекомендации по подготовке внеклассного мероприятия (9 семестр)

Разработка внеклассного мероприятия является самостоятельной внеаудиторной работой студента. Необходимо подготовить и оформить внеклассное мероприятие в соответствии с предложенными ниже требованиями, предметная область – физика и астрономия. Работа должна быть предоставлена к оцениванию не позднее последнего практического занятия.

Требования к структуре внеклассного мероприятия:

- Наименование внеклассного мероприятия.
- Возрастная категория – класс.
- Тематическая направленность внеклассного мероприятия.
- Цели и задачи внеклассного мероприятия.
- Технические и аудиовизуальные средства, необходимые для проведения мероприятия.
- Сценарий мероприятия с детальным описанием составляющих его элементов (конкурсов и др.), правильными ответами в случае необходимости.
- Приложения – дидактические компоненты, используемые при проведении мероприятия (презентация, кроссворд, ребусы и др.).

Для оформления основного текста сценария:

- Шрифт Arial или TimesNewRoman, 12 пт;
- Междустрочный интервал – 1,5;
- Выравнивание основного текста – «по ширине»;
- Абзацный отступ – 1,25;
- Интервал перед и после абзаца – 0;
- Переносы разрешены;
- Приложения вынесены в конец сценария, оформлены в соответствии с правилами;
- Последняя страница сценария – список используемых при разработке источников учебной и учебно-методической литературы;
- Титульный лист содержит название образовательного учреждения (факультет, кафедру), название мероприятия, сведения об авторе, город и год разработки.

1.8. Методические рекомендации по подготовке к зачету (6 семестр)

Зачет по дисциплине «Методика обучения физике» в 6 семестре проводится в форме собеседования с преподавателем. Во время собеседования студенту будут заданы два произвольных вопроса (из предложенных заранее) и одна практическая задача (из школьного курса физики). Студент должен дать развернутый ответ на теоретический вопрос и представить полное решение задачи.

Рекомендации по подготовке к сдаче зачета в форме собеседования:

1. Ознакомиться с перечнем вопросов для зачета.
2. Изучить предложенную по списку учебную и учебно-методическую литературу.
3. Выполнить письменную подготовку по всем вопросам.
4. Проконсультироваться с преподавателем в случае необходимости.
5. Выучить ответы на вопросы и сдать зачет.

1.9. Методические рекомендации по подготовке к зачету (8 семестр)

Зачет по дисциплине «Методика обучения физике» в 8 семестре проводится в форме тестирования. Общее количество вопросов в тесте – 20. Время, отводимое на решение теста, – 45 минут. Студент имеет две попытки тестирования. Для подготовки к тестированию необходимо повторить изученный на лекциях теоретический материал, сдать коллоквиум и принять участие во всех семинарских (практических) и лабораторных занятиях.

1.10. Методические рекомендации по подготовке к экзамену (7 и 9 семестры)

Экзамен по дисциплине «Методика обучения физике» проводится в 7 и 9 семестрах проводится в форме кейс-заданий. Каждому студенту необходимо решить одно кейс-задание, которое включает в себя описание профессиональной педагогической ситуации. Для решения данного задания студент может пользоваться школьными учебниками, ФГОС ООО, Примерной программой. Решение кейс-задания должно быть оформлено на компьютере в соответствии со сформулированными в каждом задании требованиями.

Рекомендации по подготовке к сдаче экзамена в форме кейс-задания:

1. Повторить весь теоретический материал, изученный на лекционных занятиях и обсужденный на семинарских занятиях и в ходе подготовки к лабораторным занятиям.
2. Ознакомиться с конкретным кейс-заданием, полученным на экзамене.

3. Изучить предложенную на экзамене учебную и учебно-методическую литературу — выбрать ту, которая будет необходима и полезна при решении конкретной педагогической ситуации.

4. Выполнить необходимую подготовительную работу в соответствии с заданием.

5. Принять участие в обсуждении своего решения.

1.11. Методические рекомендации по подготовке презентации (дополнительный блок)

Алгоритм создания презентации:

1. 1 этап – определение цели презентации
2. 2 этап – подробное раскрытие информации,
3. 3 этап – основные тезисы, выводы.

Следует использовать 10-15 слайдов. При этом:

4. первый слайд – титульный, предназначен для размещения названия презентации, имени докладчика и его контактной информации;
5. на втором слайде необходимо разместить содержание презентации, а также краткое описание основных вопросов;
6. оставшиеся слайды имеют информативный характер.

Обычно подача информации осуществляется по плану: тезис – аргументация – вывод.

Требования к оформлению и представлению презентации:

- Читательность (видимость из самых дальних уголков помещения и с различных устройств), текст должен быть набран 24-30-ым шрифтом.
- Тщательно структурированная информация.
- Наличие коротких и лаконичных заголовков, маркированных и нумерованных списков.
- Каждому положению (идее) надо отвести отдельный абзац.
- Главную идею надо выложить в первой строке абзаца.
- Использовать табличные формы представления информации (диаграммы, схемы) для иллюстрации важнейших фактов, что даст возможность подать материал компактно и наглядно.
- Графика должна органично дополнять текст.
- Выступление с презентацией длится не более 10 минут.

2. Планы семинарских (практических) занятий

6 семестр

Семинар № 1. Нормативные документы учителя физики

План обсуждений:

- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования: структура документа и его основное содержание.
- Учебный план образовательного учреждения: назначение, структура.
- Программы по физике для средней школы: примерные программы, авторские программы, скорректированные программы (общее, отличия, примеры).
- Федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию (приказ № 253 от 31 марта 2014 г., с изменениями от 26.01.16)
 - а) познакомьтесь с перечнем УМК по физике для общеобразовательных учреждений, допущенных МО РФ;
 - б) сравните УМК, приведенные в данном перечне, по следующим критериям:

Критерии	Название УМК		
Специфические особенности программы (отражены в пояснительной записке)			
Последовательность			

изучения тем курсов, и отводимое кол-во часов на изучение каждой		
Набор фронтальных и лабораторных работ		
Состав УМК		

Литература: [1, 2]

Семинар № 2. Урок как основная форма организации учебного процесса

План обсуждений:

1. Что такое урок? Каким, по-вашему, должен быть урок физики? Попробуйте сформулировать его признаки.
2. Подготовьте описание разных типов уроков по дидактической цели: урок изучения нового материала, урок совершенствования знаний, урок обобщения и систематизации ранее изученного материала, урок контроля и учета знаний, комбинированные уроки, нестандартные уроки.

План для рассмотрения отдельных типов урока:

- тип урока;
 - деятельность учителя;
 - деятельность учащихся;
 - используемые методы и приемы;
 - пример (по возможности).
3. Вспомните основные этапы урока и их содержание. Пользуясь примерным планом, выполните анализ видеурока (или его фрагмента), предложенного преподавателем. Обсудите в группе получившиеся результаты.

Литература: [1, 2]

Семинар № 3. Методические особенности обучения физике в 7-8 классе

План обсуждений:

1. Проанализируйте по одному учебнику по физике для 7 и 8 классов из разных УМК. В анализе отразите общие принципы построения учебника, последовательность изучения тем, особенности изложения материала. Результат работы оформите в виде сравнительной таблицы в тетради или в файле.
2. Составьте конспект комбинированного урока по одной из предложенных тем (см. форум). При составлении конспекта урока необходимо соблюдать общий порядок этапа.

*В конспекте урока **обязательно** должно быть отражено:*

- a) четко сформулированная цель урока;
- b) задачи урока;
- c) четко сформулированные вопросы к учащимся, тщательно продуманную последовательность их постановки;
- d) подробное объяснение нового материала;
- e) описание демонстрационного эксперимента (установка, последовательность показа отдельных элементов демонстрации; вопросы, организующие наблюдения учащихся);
- f) формулировки задач, их решение;
- g) описание деятельности учащихся на каждом этапе урока и способы ее организации;
- h) подробное домашнее задание;
- i) эскиз доски (!) – может быть выполнен в тетради и предъявлен.

Литература: [1, 2, 5]

7 семестр

Семинар № 1. Методические особенности обучения физике в 9 классе

План обсуждений:

- a) Проанализируйте два учебника по физике для 8 класса из разных УМК. В анализе отразите общие принципы построения учебника, последовательность изучения тем, особенности

изложения материала. Результат работы оформите в виде сравнительной таблицы в тетради или в файле.

- б) Составьте конспект комбинированного урока по одной из предложенных тем (см. форум). При составлении конспекта урока необходимо соблюдать общий порядок этапа.

*В конспекте урока **обязательно** должно быть отражено:*

- ж) четко сформулированная цель урока;
- к) задачи урока;
- л) четко сформулированные вопросы к учащимся, тщательно продуманную последовательность их постановки;
- м) подробное объяснение нового материала;
- н) описание демонстрационного эксперимента (установка, последовательность показа отдельных элементов демонстрации; вопросы, организующие наблюдения учащихся);
- о) формулировки задач, их решение;
- р) описание деятельности учащихся на каждом этапе урока и способы ее организации;
- q) подробное домашнее задание;
- г) эскиз доски (!) – может быть выполнен в тетради и предъявлен.

Литература: [1, 2, 5]

Семинар № 2. Содержание и структура курса физики для общеобразовательной школы

План обсуждений:

1. Что понимается под физической картиной мира (ФКМ)? Какова ее структура? Выделите этапы эволюции ФКМ. Как основные идеи современной ФКМ отражены в школьном курсе физики?
2. Какие физические теории изучаются в школьном курсе физики? Какова структура физической теории? Что должен знать школьник о физической теории?
3. Как известно, физические законы имеют разный статус в физической картине мира. Какие законы являются частными, какие общими для определенных классов явлений, а какие - всеобщими? Что должны знать учащиеся о физическом законе? Составьте обобщенный план ответа учащихся о физическом законе.
4. Как вы поясните учащимся различие между законом природы и законом физики?
5. Проанализируйте учебники не менее двух линий УМК по физике для основной школы, представьте в виде схемы их структуру. Какие идеи являются стержневыми для каждого? По какому УМК вы бы предпочли обучать учащихся физике?

Литература: [1, 2]

Семинар № 3. Методика и техника школьного физического эксперимента

План обсуждений:

- а) Сформулируйте и перечислите этапы научного исследования. Проведите аналогию с учебным исследованием. Дайте определение учебному физическому эксперименту.
- б) Какие основные умения должны в итоге сформироваться у учащихся в ходе обучения методике эксперимента? Как это лучше реализовать с учетом преимущественности обучения?
- в) Перечислите, что составляет систему школьного (учебного) физического эксперимента. Кратко поясните каждую составляющую.
- г) Приведите примеры демонстрационных экспериментов, которые, на ваш взгляд, целесообразно показать с помощью видео. Обоснуйте свое предложение.
- е) Выберите любую тему урока (10-11 класс) и продумайте, какую демонстрацию можно показать на данном уроке. Демонстрацию можно выбрать не из предложенных в учебнике.

Ответ оформите письменно:

1. Тема урока, класс.
2. Демонстрация: название, оборудование, краткое описание.
3. Каковы будут требования к данной демонстрации?
4. Какие приемы вы бы использовали для повышения наглядности для данной демонстрации?

5. Опишите методику включения данной демонстрации в урок, в том числе какие записи должны будут сделать ученики.
- f) Изучите перечень лабораторных работ в одном из учебников (10-11 класс). Каковы цели и задачи данных фронтальных лабораторных работ?
- g) Подумайте, какие темы в 10-11 классе удобно использовать для проведения фронтальных опытов. Предложите на примере одной темы методику использования фронтального опыта при изучении нового материала. Ответ подготовьте письменно по аналогии с заданием №5.
- h) Придумайте 1-2 внеклассных опыта, которые можно предложить учащимся в качестве домашнего эксперимента. Подготовьте полное описание данного задания (цель, способы проведения и т.д.) письменно в тетради.

Литература: [1, 2, 3]

8 семестр

Семинар № 1. Обучение решению задач по физике

План обсуждений:

1. Виды задач: по содержанию, по способу выражения условия, по основному методу решения.
2. Способы решения вычислительных задач: арифметический, алгебраический и геометрический.
3. Методы решения задачи: аналитический и синтетический.

Практические задания:

- В соответствии с Примерной программой (или авторской программой) для 10 (11) класса выполните подбор задач в соответствии с изученной классификацией (по 1 задаче каждого вида). Не забудьте указать из какого сборника взята задача, на какую тему, по какой Программе.
- Из выбранных задач выберите одну (любую) и решите ее двумя методами: аналитическим и синтетическим.
- На примере подобранных задач продемонстрируйте все три способа решения задач: арифметический, алгебраический и геометрический.
- Подготовьте одну вычислительную задачу для решения ее на доске (имитация урока).
- Осуществите подбор задач по конкретной теме (на ваш выбор) для проведения контрольной работы. Предусмотрите разноуровневые задачи, позволяющие осуществить дифференцированный подход. Разработайте критерии оценивания контрольной работы.

Литература: [1, 2, 5, 6]

Семинар № 2. Обучение решению задач по астрономии

План обсуждений:

1. Виды задач: по содержанию, по способу выражения условия, по основному методу решения.
2. Способы решения вычислительных задач: арифметический, алгебраический и геометрический.
3. Методы решения задачи: аналитический и синтетический.

Практические задания:

- a) В соответствии с Примерной программой (или авторской программой) для 10 (11) класса выполните подбор задач в соответствии с изученной классификацией (по 1 задаче каждого вида). Не забудьте указать из какого сборника взята задача, на какую тему, по какой Программе.
- b) Из выбранных задач выберите одну (любую) и решите ее двумя методами: аналитическим и синтетическим.
- c) На примере подобранных задач продемонстрируйте все три способа решения задач: арифметический, алгебраический и геометрический.
- d) Подготовьте одну вычислительную задачу для решения ее на доске (имитация урока).
- e) Осуществите подбор задач по конкретной теме (на ваш выбор) для проведения контрольной работы. Предусмотрите разноуровневые задачи, позволяющие осуществить дифференцированный подход. Разработайте критерии оценивания контрольной работы.

Литература: [1, 2, 7]

Семинар № 3. Методические особенности обучения физике в 10 классе

План обсуждений:

1. Проанализируйте учебник по физике для 10 класса (можно в группе распределить между собой учебники из разных УМК, чтобы были охвачены как можно больше). В анализе отразите общие принципы построения учебника, последовательность изучения тем, особенности изложения материала. Результат работы оформите в виде сравнительной таблицы в тетради или в файле.
2. Составьте конспект комбинированного урока по одной из тем (см. Форум - темы уроков). При составлении конспекта урока необходимо соблюдать общий порядок этапов.

*В конспекте урока **обязательно** должно быть отражено:*

- четко сформулированная цель урока;
- задачи урока;
- четко сформулированные вопросы к учащимся, тщательно продуманную последовательность их постановки;
- подробное объяснение нового материала;
- описание демонстрационного эксперимента (установка, последовательность показа отдельных элементов демонстрации; вопросы, организующие наблюдения учащихся);
- формулировки задач, их решение;
- описание деятельности учащихся на каждом этапе урока и способы ее организации;
- подробное домашнее задание;
- эскиз доски (!)

Литература: [1, 2, 5]

9 семестр

Семинар № 1. Методические особенности обучения физике в 11 классе

План обсуждений:

1. Проанализируйте учебник по физике для 11 класса (можно в группе распределить между собой учебники из разных УМК, чтобы были охвачены как можно больше). В анализе отразите общие принципы построения учебника, последовательность изучения тем, особенности изложения материала. Результат работы оформите в виде сравнительной таблицы в тетради или в файле.
2. Составьте конспект комбинированного урока по одной из тем (см. Форум - темы уроков). При составлении конспекта урока необходимо соблюдать общий порядок этапов.

*В конспекте урока **обязательно** должно быть отражено:*

- четко сформулированная цель урока;
- задачи урока;
- четко сформулированные вопросы к учащимся, тщательно продуманную последовательность их постановки;
- подробное объяснение нового материала;
- описание демонстрационного эксперимента (установка, последовательность показа отдельных элементов демонстрации; вопросы, организующие наблюдения учащихся);
- формулировки задач, их решение;
- описание деятельности учащихся на каждом этапе урока и способы ее организации;
- подробное домашнее задание;
- эскиз доски (!)

Литература: [1, 2, 5]

Семинар № 2. Разработка внеклассных мероприятий для 7-9 класса

План обсуждений:

1. Проанализируйте, какие виды внеклассных мероприятий существуют и применение каких из них наиболее эффективно в 7-9 классе.
2. Составьте сценарий конкретного внеклассного мероприятия.

*В сценарии мероприятия **обязательно** должно быть отражено:*

- Название мероприятия;
- Тематическая направленность;
- Возраст обучающихся;

- Цели и задачи мероприятия;
- Подробный сценарий с описанием конкурсов и их правил;
- Все необходимые дидактические и методические материалы для проведения мероприятия;
- Критерии оценивания мероприятия.

Литература: [1, 7]

Семинар № 3. Разработка внеклассных мероприятий для 10-11 класса

План обсуждений:

3. Проанализируйте, какие виды внеклассных мероприятий существуют и применение каких из них наиболее эффективно в 10-11 классе.
4. Составьте сценарий конкретного внеклассного мероприятия.

*В сценарии мероприятия **обязательно** должно быть отражено:*

- Название мероприятия;
- Тематическая направленность;
- Возраст обучающихся;
- Цели и задачи мероприятия;
- Подробный сценарий с описанием конкурсов и их правил;
- Все необходимые дидактические и методические материалы для проведения мероприятия;
- Критерии оценивания мероприятия.

Литература: [1, 7]

3. Планы лабораторных работ

6 семестр

ЛБ № 1. Строение вещества

Цель: усвоить основные опыты, подтверждающие молекулярное строение вещества, уметь их демонстрировать и объяснять.

План выполнения работы: см. Анциферов Л.И., Пищиков И.М. Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента: Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по физ.-мат. спец. – М.: Просвещение, 1984. – с. 64-69.

Контрольные вопросы для защиты работы:

- a) Что такое молекула? Взаимодействие молекул, диффузия, броуновское движение.
- b) Относительная молекулярная (атомная) масса.
- c) Молярная масса. Количество вещества.
- d) Как продемонстрировать зависимость скорости испарения от рода жидкости (кроме опыта 1)?
- e) Как продемонстрировать диффузию газов и жидкостей в домашних условиях?
- f) Почему при смешивании разнородных жидкостей их общий объем оказывается меньше суммы объемов жидкостей до смешивания?
- g) Как добиться более прочного сцепления цилиндров в опыте 6?

Литература: [1, 2, 3, 5]

ЛБ № 2. Давление жидкостей и газов

Цель: усвоить основные опыты по демонстрации архимедовой силы, по давлению в жидкости, уметь применять в опытах ручной насос, насос Комовского, манометры.

План выполнения работы: см. Анциферов Л.И., Пищиков И.М. Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента: Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по физ.-мат. спец. – М.: Просвещение, 1984. – с. 75-81.

Контрольные вопросы для защиты работы:

1. Что такое давление? Сила давления. Атмосферное давление. Выталкивающая сила.
2. Закон Паскаля. Расчет давления жидкости на дно и стенки сосудов.
3. Какие средства следует применить, чтобы опыты 1 и 2 были лучше видимы?
4. Приведите примеры опытов по давлению внутри жидкости.
5. Как можно продемонстрировать действие архимедовой силы без ведерка Архимеда?

6. Почему для школьных опытов необходимо иметь и жидкостный, и металлический манометры?
7. В чем преимущества ртутного барометра перед барометром-анероидом?

Литература: [1, 2, 3, 5]

ЛБ № 3. Работа и мощность. Энергия

Цель: усвоить основные демонстрации с применением простых механизмов.

План выполнения работы: см. Анциферов Л.И., Пищиков И.М. Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента: Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по физ.-мат. спец. – М.: Просвещение, 1984. – с. 81-86.

Контрольные вопросы для защиты работы:

1. Что такое работа, мощность и энергия? Каковы их единицы измерения?
2. Потенциальная и кинетическая энергии.
3. Сила, плечо силы, момент силы.
4. Закон сохранения энергии.
5. Закон сохранения импульса.
6. «Золотое правило» механики, условие равновесия тела, имеющего ось вращения.
7. Какие из рассмотренных опытов в большей степени отвечают требованиям, предъявляемым к демонстрационному эксперименту? Почему?

Литература: [1, 2, 3, 5]

7 семестр

ЛБ № 1. Постоянный электрический ток

Цель: овладеть приемами работы с демонстрационными амперметром и вольтметром, усвоить основные демонстрации по постоянному току и научиться правильно выбирать источник тока и демонстрационные приборы для опытов.

План выполнения работы: см. Анциферов Л.И., Пищиков И.М. Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента: Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по физ.-мат. спец. – М.: Просвещение, 1984. – с. 94-99.

Контрольные вопросы для защиты работы:

- a) Количество электричества. Сила тока. Напряжение.
- b) Сопротивление. Удельное сопротивление.
- c) Источник тока. Электрическая цепь, условные обозначения элементов электрической цепи.
- d) Амперметр, вольтметр, омметр, реостат.
- e) Законы постоянного тока: закон Ома для участка цепи, законы последовательного и параллельного соединения проводников, закон Джоуля-Ленца.
- f) Какого порядка получаются погрешности измерений демонстрационными приборами в опыте по закону Ома для участка цепи?
- g) Каковы недостатки опыта по демонстрации зависимости сопротивления проводников от материала, его длины и поперечного сечения?

Литература: [1, 2, 3, 5]

ЛБ № 2. Электромагнитные явления

Цель: научиться выполнять и объяснять опыты по электромагнетизму.

План выполнения работы: см. Анциферов Л.И., Пищиков И.М. Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента: Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по физ.-мат. спец. – М.: Просвещение, 1984. – с. 99-106.

Контрольные вопросы для защиты работы:

1. Линия магнитной индукции. Вектор магнитной индукции.
2. Магнит. Электромагнит.
3. Условия существования магнитного поля.
4. Графическое изображение поля прямого тока и катушки с током.
5. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца.
6. Принцип действия электродвигателя, генератора электрического тока.

7. С помощью каких средств можно показать направление тока через рамку при демонстрации опыта по вращению рамки с током в магнитном поле?

Литература: [1, 2, 3, 5]

ЛБ № 3. Электростатика

Цель: усвоить основные демонстрации по свойствам электростатического поля и научиться пользоваться приборами по электростатике.

План выполнения работы: см. Анциферов Л.И., Пищиков И.М. Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента: Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по физ.-мат. спец. – М.: Просвещение, 1984. – с. 136-144.

Контрольные вопросы для защиты работы:

- Электризация, заряд. Закон Кулона. Закон сохранения заряда.
- Электрическое поле. Линии напряженности электрического поля. Напряженность электрического поля.
- Потенциал.
- Поляризация диэлектриков.
- Емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля.
- Принцип суперпозиции полей.
- Почему проводник получает малый заряд, если его коснуться хорошо наэлектризованной эбонитовой палочкой?

Литература: [1, 2, 3, 5]

8 семестр

ЛБ № 1. Звук

Цель: отработать основные демонстрации по свойствам звука, закрепить умения обращаться с осциллографом, звуковым генератором, усилителем низкой частоты.

План выполнения работы: см. Анциферов Л.И., Пищиков И.М. Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента: Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по физ.-мат. спец. – М.: Просвещение, 1984. – с. 176-180.

Контрольные вопросы для защиты работы:

1. Волна. Скорость и длина волны.
2. Звук. Громкость звука, высота тона, тембр звука, ультразвук.
3. Интерференция волн.
4. Разность хода волн.
5. Дифракция волн. Стоячие волны. Принцип Гюйгенса.
6. Законы отражения волн.
7. Как меняется осциллограмма, если у исследуемого звука увеличить высоту тона? Громкость? Изменить тембр?

Литература: [1, 2, 3, 5]

ЛБ № 2. Кинематика

Цель: овладеть приемами работы со школьным секундомером, усвоить основные демонстрации по кинематике прямолинейного движения, ознакомиться с разными вариантами опытов по кинематике.

План выполнения работы: см. Анциферов Л.И., Пищиков И.М. Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента: Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по физ.-мат. спец. – М.: Просвещение, 1984. – с. 106-113.

Контрольные вопросы для защиты работы:

1. Скорость, ускорение и их единицы измерения.
2. Система координат. Вектор. Проекция вектора на ось.
3. Пройденный путь и перемещение.
4. Равномерное и равнопеременное движение. Законы равнопеременного движения.
5. Методы измерения времени, скорости, ускорения.
6. Как можно иначе, чем в опытах, продемонстрировать относительность движения?
7. Какие факторы влияют на точность измерения ускорения свободного падения?

Литература: [1, 2, 3, 5]

ЛБ № 3. Механические колебания

Цель: научиться собирать установки и демонстрировать основные опыты по механическим колебаниям.

План выполнения работы: см. Анциферов Л.И., Пищиков И.М. Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента: Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по физ.-мат. спец. – М.: Просвещение, 1984. – с. 162-168.

Контрольные вопросы для защиты работы:

1. Свободные, затухающие и вынужденные колебания.
2. Период, частота, амплитуда колебаний.
3. Математический и пружинный маятники.
4. Гармонические колебания. Фаза колебаний. Резонанс.
5. Формулы для нахождения смещения, скорости, ускорения, энергии, периода при гармонических колебаниях.
6. Примените примеры демонстрационных автоколебательных систем.
7. Как можно продемонстрировать резонанс (кроме указанного в ЛБ опыта).

Литература: [1, 2, 3, 5]

9 семестр

ЛБ № 1. Свойства газов и паров

Цель: усвоить основные демонстрации по газовым законам, уметь варьировать опыты, овладеть приемами работы с электрическим термометром.

План выполнения работы: см. Анциферов Л.И., Пищиков И.М. Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента: Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по физ.-мат. спец. – М.: Просвещение, 1984. – с. 128-132.

Контрольные вопросы для защиты работы:

- a) Температура. Абсолютный нуль температуры. Тепловое равновесие.
- b) Универсальная газовая постоянная.
- c) Насыщенный пар. Точка росы.
- d) Уравнение состояния идеального газа.
- e) Законы Бойля – Мариотта, Гей-Люссака, Шарля.
- f) Уравнение Менделеева – Клапейрона.
- g) Как улучшить демонстрационные качества технического манометра?

Литература: [1, 2, 3, 5]

ЛБ № 2. Электрические свойства полупроводников

Цель: усвоить основные демонстрации по электрическим свойствам полупроводников.

План выполнения работы: см. Анциферов Л.И., Пищиков И.М. Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента: Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по физ.-мат. спец. – М.: Просвещение, 1984. – с. 148-151.

Контрольные вопросы для защиты работы:

1. Электронная и дырочная проводимость.
2. Собственная и примесная проводимость.
3. Донорные и акцепторные примеси.
4. $p - n$ -переход.
5. Диод, транзистор, терморезистор.
6. Фоторезистор, фотоэлемент, термоэлемент.
7. Как можно иначе нагреть терморезистор и термоэлемент?

Литература: [1, 2, 3, 5]

ЛБ № 3. Электрический ток в вакууме

Цель: усвоить основные демонстрации по электрическому току в вакууме.

План выполнения работы: см. Анциферов Л.И., Пищиков И.М. Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента: Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по физ.-мат. спец. – М.: Просвещение, 1984. – с. 144-148.

Контрольные вопросы для защиты работы:

1. Термоэлектронная эмиссия. Вакуум.
2. Диод, триод.
3. Электронные пучки, электронно-лучевая трубка.
4. Вольт-амперная характеристика диода.
5. Сеточная характеристика триода.
6. Потенциал запираения триода.
7. Колебательный контур, ламповый генератор.

Литература: [1, 2, 3, 5]