

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 12.08.2026 09:22:10
Уникальный идентификатор доку-
мента: 6b5279da4e034bffa79172803da5b74b936941

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Физико-математический факультет
Кафедра фундаментальной физики и нанотехнологии

Согласовано
деканом физико-математического факультета
«19» марта 2025 г.

/Кулешова Ю.Д./

Рабочая программа дисциплины

Школьный физический эксперимент

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль:

Математика и физика

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Согласовано учебно-методической комиссией
физико-математического факультета
Протокол «19» марта 2025 г. № 7
Председатель УМКом _____

/Кулешова Ю.Д./

Рекомендовано кафедрой
фундаментальной физики и
нанотехнологии
Протокол от «11» марта 2025 г. № 11
Зав. кафедрой _____

/Холина С.А./

Москва
2025

Авторы - составители:

Холина Светлана Александровна - кандидат педагогических наук, зав. Кафедрой
фундаментальной физики и нанотехнологии;
Величкин Виктор Евгеньевич - кандидат педагогических наук, доцент кафедры
фундаментальной физики и нанотехнологии

Рабочая программа дисциплины «Школьный физический эксперимент» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 22.02.2018 г. № 125.

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является элективной дисциплиной.

Год начала подготовки (по учебному плану) 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1	Планируемые результаты обучения	4
2	Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3	Объем и содержание дисциплины	4
4	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся	13
5	Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	14
6	Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины	25
7	Методические указания по освоению дисциплины	26
8	Информационные технологии для осуществления образовательного процесса по дисциплине	26
9	Материально-техническое обеспечение дисциплины	27

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование профессиональных и дополнительных профессиональных компетенций; подготовка студентов к использованию возможностей образовательной среды, организации, ведению хозяйства, оптимальному использованию средств кабинета физики в обеспечении качества учебно-воспитательного процесса.

Задачи дисциплины:

- научить способы оказания индивидуальной педагогической помощи и поддержки обучающимся в зависимости от их способностей, образовательных возможностей и потребностей при работе с физическим оборудованием кабинета физики;
- изучать характеристику личностных, метапредметных и предметных результатов образовательной деятельности обучающихся при работе с физическим оборудованием кабинета физики;
- ознакомить со способами оказания адресной педагогической помощи и поддержки обучающимся, в зависимости от их способностей, образовательных возможностей и потребностей, в процессе достижения метапредметных, предметных и личностных результатов при работе с физическим оборудованием кабинета физики;
- применять информационные технологии при проведении физического эксперимента.
- сформировать теоретические основы методики проведения физического эксперимента;
- изучить современные концепции, теории, законы и методы работы с физическим оборудованием кабинета физики;
- применять здоровьесберегающие технологии в учебном процессе по физике.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

УК-1. Способен осуществлять поиск критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является элективной дисциплиной.

Для освоения дисциплины «Школьный физический эксперимент» используются знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Общая и экспериментальная физика», «Педагогика», «Элементарная физика», «Теория и методика преподавания физики», а также учебной практики (ознакомительной), учебной практики (технологической), производственной практики (педагогической).

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Очная форма обучения

Показатель объема дисциплины	Количество часов
Объем дисциплины в зачетных единицах	6
Объем дисциплины в часах	216
Контактная работа:	66,7

Лекции	22
Практические занятия	44
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	0,7
Зачет	0,4
Курсовая работа	0,3
Самостоятельная работа	116
Контроль	33,3

Формами промежуточной аттестации для очной формы обучения являются: – зачет в 8 и 9 семестрах и курсовая работа в 9 семестре.

3.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) дисциплины с кратким содержанием	Количество часов	
	Лекции	Практические работы
Тема 1. Требования к организации кабинета физики. Соответствие оборудования кабинета физики видам физического эксперимента. Мебель кабинета физики. Система хранения оборудования кабинета физики.	2	4
Тема 2. Охрана труда в кабинете физики. Правовые и организационные вопросы охраны труда. Меры по созданию здоровых и безопасных условий проведения занятий в кабинете физики. Журнал по технике безопасности. Инструктаж по технике безопасности.	2	4
Тема 3. Основное оборудование школьного физического кабинета. Оборудование общего назначения кабинета физики. Оборудование для проведения демонстрационных опытов. Оборудование для проведения фронтальных лабораторных работ и работ физического практикума.	2	4
Тема 4. Особенности хранения демонстрационного оборудования, оборудования для лабораторных работ и физических практикумов. Профилактическое обслуживание приборов. Учет оборудования кабинета физики. Обязанности лаборанта.	2	4

Тема 5. Организация в кабинете учебных занятий с использованием демонстрационного эксперимента по механике. Наборы демонстрационного оборудования по механике. Требования к организации и проведению демонстрационного эксперимента по механике. Демонстрационные эксперименты и лабораторные работы по вводным урокам и теме «Первоначальные сведения о строении вещества» в 7 классе. Демонстрационные эксперименты и лабораторные работы по теме «Взаимодействие тел» в 7 классе. Демонстрационные эксперименты и лабораторные работы по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов» в 7 классе. Демонстрационные эксперименты и лабораторные работы по теме «Работа и мощность. Энергия» в 7 классе. Демонстрационные эксперименты и лабораторные работы по теме «Законы движения и взаимодействия тел» в 9 классе. Демонстрационные эксперименты и лабораторные работы по теме «Механические колебания и волны. Звук» в 9 классе. Демонстрационные эксперименты и лабораторные работы по теме «Кинематика» в 10 классе. Демонстрационные эксперименты и лабораторные работы по теме «Динамика» в 10 классе. Демонстрационные эксперименты и лабораторные работы по теме «Законы сохранения в механике» в 10 классе. Демонстрационные эксперименты и лабораторные работы по теме «Статика» в 10 классе. Демонстрационные эксперименты и лабораторные работы по теме «Механические колебания» в 11 классе. Демонстрационные эксперименты по теме «Механические волны» в 11 классе.	2	4
Тема 6. Организация в кабинете учебных занятий с использованием демонстрационного эксперимента по молекулярной физике. Наборы демонстрационного оборудования по молекулярной физике. Требования к организации и проведению демонстрационного эксперимента по молекулярной физике. Демонстрационные эксперименты и лабораторные работы по теме «Тепловые явления» в 8 классе. Демонстрационные эксперименты и лабораторные работы по теме «Изменение агрегатных состояний вещества» в 8 классе. Демонстрационные эксперименты и лабораторные работы по теме «Молекулярная физика. Тепловые явления» в 10 классе.	2	8

Тема 7. Организация в кабинете учебных занятий с использованием демонстрационного эксперимента по электродинамике. Наборы демонстрационного оборудования по электродинамике. Требования к организации и проведению демонстрационного эксперимента по электродинамике. Демонстрационные эксперименты и лабораторные работы по теме «Электрические явления» в 8 классе. Демонстрационные эксперименты и лабораторные работы по теме «Электромагнитные явления» в 8 классе. Демонстрационные эксперименты и лабораторные работы по теме «Световые явления» в основной школе. Демонстрационные эксперименты по теме «Электростатика» в 10 классе. Демонстрационные эксперименты и лабораторные работы по теме «Законы постоянного тока» в 10 классе. Демонстрационные эксперименты и лабораторные работы по теме «Электрический ток в различных средах» в 10 классе. Демонстрационные эксперименты и лабораторные работы по теме «Магнитное поле» в 11 классе. Демонстрационные эксперименты и лабораторные работы по теме «Электромагнитная индукция» в 11 классе. Демонстрационные эксперименты и лабораторные работы по теме «Электромагнитные колебания» в 11 классе. Демонстрационные эксперименты и лабораторные работы по теме «Геометрическая и волновая оптика» в 11 классе.	4	8
Тема 8. Организация в кабинете учебных занятий с использованием демонстрационного эксперимента по квантовой физике. Наборы демонстрационного оборудования по квантовой физике. Требования к организации и проведению демонстрационного эксперимента по квантовой физике. Демонстрационные эксперименты и лабораторные работы по теме «Излучение и спектры» в 11 классе. Демонстрационные эксперименты по теме «Световые кванты» в 11 классе.	4	8
Тема 9. Комплекты оборудования кабинета физики. Виды комплектов оборудования кабинета физики. Традиционное оборудование. Цифровые датчики для измерения физических величин. Требования к правилам безопасного использования цифровых датчиков.	2	
Итого	22	44

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Очная форма обучения

Темы для самостоятельного изучения	Исследуемые вопросы	Кол-во часов	Формы самостоятельной работы	Методическое обеспечение	Формы отчетности
------------------------------------	---------------------	--------------	------------------------------	--------------------------	------------------

1.Из истории развития кабинета физики	Научно-методический анализ литературы об этапах развития и становления физического кабинета в России	16	Подбор литературы (учебников, программ). Работа в читальном зале университета	Учебники, журналы, сеть Интернет	Презентация
2.Противопожарная безопасность в кабинете физики	Требования правил техники безопасности. Обязанности заведующего кабинетом.	16	Правила техники безопасности в кабинете физики. Работа в читальном зале университета	Учебники, журналы, сеть Интернет	Опрос
3.Подготовка кабинета физики к новому учебному году.	Профилактический ремонт оборудования кабинета. Обновление информации кабинета. Паспорт кабинета физики	16	Подбор литературы (учебников, программ). Работа в читальном зале университета	Учебники, журналы, сеть Интернет	Опрос
4.Создание визуальных носителей информации с использованием современных информационных ресурсов – содержательных схем	Мультимедиа презентации, видеоролики и видеофрагменты, анимации, моделирующие физические процессы, электронные обучающие программы, программы – тренажёры (для подготовки к ЕГЭ), работа с интернет – сайтом.	68	Создание презентаций. Работа в лаборатории	Учебники, журналы, сеть Интернет	Презентация
Итого:		116			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
УК-1. Способен осуществлять поиск критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.
ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии и оценивания	Шкала оценивания
УК-1	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.	Знает: концепции, теории, законы и методы учебной деятельности при работе с физическим оборудованием кабинета физики при изучении механики, молекулярной физики, электродинамики, квантовой физики; основные методы решения экспериментальных задач по физике. Умеет: применять концепции, теории, законы и методы в учебной деятельности при работе с физическим оборудованием кабинета физики при изучении механики, молекулярной физики, электродинамики, квантовой физики; основные методы решения экспериментальных задач по физике.	Опросы, домашнее задание, тестирование, лабораторные работы, презентации	Шкала оценивания опросов, шкала оценивания домашних заданий, шкала оценивания тестирования, шкала оценивания лабораторных работ, шкала оценивания презентации
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.	Знает: концепции, теории, законы и методы учебной деятельности при работе с физическим оборудованием кабинета физики при изучении механики, молекулярной физики, электродинамики, квантовой физики; основные методы решения экспериментальных задач по физике. Умеет: применять концепции, теории, законы и методы в учебной деятельности при работе с физическим оборудованием кабинета физики при изучении механики, молекулярной физики, электродинамики, квантовой физики; основные методы решения экспериментальных задач по физике. Владет: опытом реализации концепций, теорий, законов и методов в учебной деятельности при работе с физическим оборудованием кабинета физики при изучении механики, молекулярной физики, электродинамики, квантовой физики; основные методы решения экспериментальных задач по физике.	Опросы, домашнее задание, тестирование, лабораторные работы, презентации	Шкала оценивания опросов, шкала оценивания домашних заданий, шкала оценивания тестирования, шкала оценивания лабораторных работ, шкала оценивания презентации

ПК-1	Пороговые	1. Работа на учебных занятиях . 2. Самостоятельная работа.	Знает: методы и технологии педагогической поддержки и сопровождения, обучающихся в процессе достижения метапредметных, предметных и личностных результатов обучения физике в работе с оборудованием кабинета физики при изучении механики, молекулярной физики, электродинамики, квантовой физики. Умеет: применять методы и технологии педагогической поддержки и сопровождения обучающихся в процессе достижения метапредметных, предметных и личностных результатов обучения физике в работе с оборудованием кабинета физики при изучении механики, молекулярной физики, электродинамики, квантовой физики.	Опросы, домашнее задание, тестирование, лабораторные работы, презентации	Шкала оценивания опросов, шкала оценивания домашних заданий, шкала оценивания тестирования, шкала оценивания лабораторных работ, шкала оценивания презентации
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях . 2. Самостоятельная работа.	Знает: методы и технологии педагогической поддержки и сопровождения, обучающихся в процессе достижения метапредметных, предметных и личностных результатов обучения физике в работе с оборудованием кабинета физики при изучении механики, молекулярной физики, электродинамики, квантовой физики. Умеет: применять методы и технологии педагогической поддержки и сопровождения, обучающихся в процессе достижения метапредметных, предметных и личностных результатов обучения физике в работе с оборудованием кабинета физики при изучении механики, молекулярной физики, электродинамики, квантовой физики. Владеет: опытом применения методов и технологий педагогической поддержки и сопровождения обучающихся в процессе достижения метапредметных, предметных и личностных результатов обучения физике в работе с оборудованием кабинета физики при изучении механики, молекулярной физики, электродинамики, квантовой физики.	Опросы, домашнее задание, тестирование, лабораторные работы, презентации	Шкала оценивания опросов, шкала оценивания домашних заданий, шкала оценивания тестирования, шкала оценивания лабораторных работ, шкала оценивания презентации

Шкала оценивания опросов

Критерии оценивания	Максимальное количество баллов
Усвоение материала, предусмотренного программой	2
Умение выполнять задания, предусмотренные программой	2
Изучение литературы, предусмотренной программой	2
Изучение учебной литературы, ИНТЕРНЕТ – ресурсов, предусмотренных программой	2
Умение самостоятельно формулировать выводы по проблемам, предусмотренным программой	2

Шкала оценивания презентации

Критерии оценивания	Максимальное количество баллов
Соответствие требованиям, предъявляемым к оформлению презентации	2
Соответствие выбранной тематике исследования	2
Отражение основных идей в содержании исследования	2
Умение логически и грамотно представлять презентацию	2
Соответствие объёма презентации	2

Шкала оценивания домашнего задания

Критерии оценивания	Максимальное количество баллов
Описания действия приборов	2
Описание технических характеристик приборов	2
Описание экспериментальной установки	2
Описание физического эксперимента	2
Описание предполагаемых результатов физического эксперимента	2

Шкала оценивания тестирования

Критерии оценивания	Максимальное количество баллов
Знание содержания учебного материала	2
Умение применять знания в знакомой ситуации	2
Умение применять знания в изменённой ситуации	2
Умение применять знания в незнакомой ситуации	2
Умение решать задачи исследовательского характера	2

Шкала оценивания лабораторной работы

Критерии оценивания	Максимальное количество баллов
Формулирование темы лабораторной работы	5
Формулирование цели лабораторной работы	5
Определение средств измерений и материалов	5
Выполнение лабораторной работы в соответствии с порядком выполнения	5
Формулирование вывода	5

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примеры тестовых заданий по дисциплине для текущего контроля

1. К какой системе электроизмерительных приборов относятся демонстрационные амперметры и вольтметры с гальванометрами?
А. Электродинамическая. Б. Электромагнитная. В. Электростатическая. Г. Магнитоэлектрическая. Д. Вибрационная.
2. На шкале демонстрационного вольтметра имеется обозначение - $\perp$. На какое требование к эксплуатации прибора оно указывает?
А. Использовать только в вертикальном положении. Б. Использовать только под углом к поверхности стола. В. Использовать вдали от сильных магнитных полей. Г. Использовать для измерения напряжения переменного тока. Д. Использовать для измерения постоянного тока.
3. Электрораспределительный щит в кабинете физики служит для снабжения рабочих мест учащихся электрической энергией. Какое напряжение подведено от электрощита на рабочее место учащихся?
А. 4,5 В. Б. 5 В. В. 12 В. Г. 24 В. Д. 42 В.
4. При составлении электрических цепей пользуются электрическими проводами с закрытыми и открытыми контактами. При каком значении напряжения допускается использование открытых контактов?
А. 4,5 В. Б. 12 В. В. 24 В. Г. 36 В. Д. 42 В.
5. Назовите выпрямительное устройство, которое необходимо использовать при демонстрации опыта с полупроводниковым диодом?
А. ВС 4-12. Б. В-24 М. В. ВУ-4. Г. «Практикум». Д. ИЭПП-1.
6. Назовите среди представленных ниже веществ запрещенные к использованию в физическом кабинете.
А. Медный купорос. Б. Поваренная соль. В. Фенолфталеин. Г. Эфир. Д. Спирт.
7. Среди ниже перечисленных приборов назовите прибор для демонстрации свободного падения тел.
А. Стробоскоп. Б. Трубка Ньютона. В. Тарелка вакуумная. Г. Цилиндр с отверстиями. Д. Манометр открытый.
8. В физическом кабинете предъявляются определенные требования к рабочему месту учащихся, которые обязательно отмечаются в паспорте кабинета. Дополните недостающие данные.
А. Расстояние от первой парты до классной доски - 2,5 м.
Б. Расстояние от задней стены до последней парты - не менее 0,65 м.
В. Расстояние между рядами парт _____.
Г. Расстояние от наружной стены до первого ряда парт _____.
Д. Расстояние от внутренней стены до третьего ряда парт _____.
9. Устройство защитного отключения рассчитано на значение номинального тока срабатывания 10 мА. Среди перечисленных назовите причину принятия такого значения тока.
А. Выбрано произвольно. Б. Возникает «неотпускающий ток». В. Вызывает чувствительность организма к электрическому току, но не причиняет вреда здоровью человека. Г. Не вызывает чувствительности организма к электрическому току и не причиняет вреда здоровью человека. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.
10. Приложение 5 Правил безопасности труда для кабинетов (лабораторий) физики общеобразовательных школ содержит перечень перевязочных средств и медикаментов (для аптечки). В приведенном списке назовите средство, не содержащееся в перечне.
А. Перекись водорода. Б. Жгут. В. Нашатырный спирт. Г. Шприц. Д. Валидол.

Примеры лабораторных работ по дисциплине

Изучение гальванометров постоянного тока от демонстрационных амперметра и вольтметра

I. Подготовка к лабораторной работе

Прочитать о гальванометрах постоянного тока к амперметру и вольтметру демонстрационным:

1. Демонстрационный эксперимент по физике в средней школе. Ч.1. Механика, молекулярная физика, основы электродинамики. Под ред. А.А.Покровского. Изд. 3-е, перераб. М., «Просвещение», 1978. – 351 с.

2. Электротехника/Под ред. А.Я. Шихина. –М.: Высш.шк., 1991. -336 с.

3. Амперметр и вольтметр с гальванометрами (демонстрационные). Паспорт. –М.: Просвещение, 1992. – 15 с.

4. Усилитель электронный к гальванометру (УЭГ). Паспорт.

5. Термостолбик ТС. Паспорт к прибору.

II. Изучение приборов

Задание 1

Изучите гальванометры постоянного тока от амперметра и вольтметра. Составьте обобщающую таблицу:

Электрическая схема прибора	Подключ ение гальвано метра (зажимы)	Измеряем ая величина	Цена деления шкалы	Максимально е значение измеряемой величины	Установк а на нуль	Правила эксплуат ации

Задание 2

Изучите прибор – усилитель электронный к гальванометру (УЭГ учебный).

Усилитель электронный к гальванометру предназначен для повышения чувствительности гальванометра по току при проведении демонстрационных опытов и представляет собой усилитель постоянного тока, собранный на транзисторах.

Максимальное значение выходного тока при полном отклонении стрелки гальванометра – 0,35 мА. Напряжение питания $\approx 2.3-3$ В.

Положение переключателя	ручки	Параметры	
		Входное сопротивление	Коэффициент усиления
«0»		Несколько Ом	Не менее 400
«500»		500 Ом	Не менее 200
« ∞ »		До 500 кОм	Не менее 500

Усилитель смонтирован в пластмассовом корпусе, крышка которого одновременно является монтажной панелью прибора. На лицевой стороне панели расположены входные зажимы, обозначенные «-» и «+», а также тумблер питания усилителя.

Для установки электрического нуля гальванометра здесь же установлены два потенциометра – один для установки нуля при входном сопротивлении от 0 до 500 Ом (на панели обозначен «500»), другой для установки нуля при весьма большом входном сопротивлении (на панели обозначен « ∞ »). На лицевой стороне панели также имеется ручка переключателя на три положения («0», «500», « ∞ ») и выходные зажимы («-» и «+»).

В нижней части усилителя имеется гнездо для установки источника питания.

Вопросы:

- Установите источник питания в гнездо прибора, предусмотренное для этого.
- Запишите технические характеристики прибора.

• Каково максимальное значение силы тока при полном отклонении стрелки гальванометра, если включен УЭГ?

Задание 3

Изучите прибор – ТС (термостолбик).

Термостолбик ТС (термобатарея) предназначен для проведения опытов с тепловым излучением. Он состоит из трех основных деталей: корпуса с батареей термопар, конусной насадки и подставки. Корпус, в котором помещается термобатарея, имеет с лицевой стороны окно для доступа теплового потока. Просвет окна может регулироваться при помощи задвижек.

Конусная насадка предназначена для концентрации направленного на термостолбик потока лучистой энергии. Для лучшего поглощения теплового потока, падающего на рабочую поверхность термостолбика, термопары покрыты тонким слоем копоти.

Термостолбик должен подключаться только к гальванометру, имеющему одностороннюю шкалу (может использоваться шкала от амперметра на 10 А), с соблюдением полярности, указанной на приборе.

Ответьте на следующие вопросы:

1. Назовите основные части термостолбика.
2. Для каких целей термопары покрывают слоем копоти?
3. Почему при проведении опытов с прибором рекомендуется использовать одностороннюю шкалу?

Задание 4

Изучите фотоэлемент селеновый СФ-10 (из набора полупроводников) [1, с. 291].

Прибор имеет фотоактивную площадь 10, 4 см², чувствительность по току около 500 мкА/лм при внешнем сопротивлении 500 Ом. При температуре выше 50° С фотоэлемент не работает.

Выводы фотоэлемента соединены с двумя универсальными зажимами, около которых стоят обозначения, указывающие полярность включения фотоэлемента. В некоторых опытах на фотоэлемент подается внешнее напряжение, которое не должно превышать 0,2 В.

Вопросы:

1. Запишите технические характеристики прибора.
2. Назовите допустимые значения внешнего напряжения, подаваемого на прибор.

III. *Проведение опытов с гальванометрами*

Опыт 1. Возникновение фототока в цепи с фотоэлементом

Установите на демонстрационном амперметре шкалу гальванометра, совместив стрелку прибора с нулем шкалы.

Защитив фотоэлемент от воздействия света, соедините его с гальванометром от амперметра. Откройте фотоэлемент и наблюдайте за показанием прибора.

Опыт 2. Демонстрация явления электромагнитной индукции в одном витке с помощью усилителя к гальванометру

К гальванометру от амперметра подключите виток из медного провода. Введите полосовой магнит в виток и наблюдайте за стрелкой гальванометра. Запишите показания прибора.

Затем разберите установку. Подключите усилитель к гальванометру. Для этого к входным зажимам усилителя подключите виток из медного провода. Ручка переключателя в это время должна находиться в положении «0». Зажимы гальванометра соедините с выходными зажимами усилителя. После включения питания усилителя поворотом ручки потенциометра (0-500), гальванометр установите в нулевое положение. При введении в виток постоянного магнита стрелка прибора отклонится, указывая на появление индукционного (наведенного) тока в цепи витка. При извлечении магнита из витка снова наблюдается отклонение стрелки в противоположную сторону.

Опыт 3. Возникновение тока в цепи с термостолбиком

Соблюдая полярность, к входным зажимам усилителя подключают термостолбик, а выходные зажимы соединяют с гальванометром от амперметра. Переключатель усилителя устанавливают в положение «500». Устанавливают стрелку гальванометра в нулевое положение с помощью ручки 0-500. К рупору термостолбика приближают руку и наблюдают отклонение стрелки гальванометра, записывают показания.

Затем в качестве источника тепла берут электрическую лампу и устанавливают ее на расстоянии 40-50 см от рупора термостолбика. Замечают отклонение стрелки гальванометра. Начинают медленно приближать лампу к рупору термостолбика. Наблюдают на отклонение стрелки гальванометра, не допуская ее отклонения за крайнюю отметку во избежание порчи прибора. Через каждые 10 см записывают показания гальванометра.

Постройте график зависимости термотока от расстояния до источника (лампы).

Задание для практической подготовки

Обобщите результаты опытов в представленной ниже таблице.

№ пп	Название опыта	Рисунок, схема	Методические рекомендации			Примечания
			По технике опыта	По наглядности	По технике безопасности	

Примерные темы презентаций по дисциплине

1. Комплект оборудования «Механика».
2. Комплект оборудования «Молекулярная физика».
3. Комплект оборудования «Электричество -1».
4. Комплект оборудования «Электричество -2».
5. Комплект оборудования «Электричество - 3».
6. . Комплект оборудования «Оптика».
7. Комплект оборудования «Квантовая физика».
8. Комплект оборудования «ГИА лаборатория».
9. Комплект оборудования «ЕГЭ лаборатория».
10. Комплект датчиков для измерения физических величин.

Примерные темы опроса

1. Система электроснабжения кабинета физики.
2. Паспорт кабинета физики.
3. Журнал по технике безопасности.
4. Инструктаж по технике безопасности в кабинете физики.
5. Системы хранения лабораторного оборудования по физике.
6. Системы хранения демонстрационного оборудования по физике.
7. Оборудование общего назначения кабинета физики.
8. Система освещения кабинета физики.
9. Система водоснабжения кабинета физики.
10. Система хранения оборудования для проведения работ физического практикума.

Пример домашнего задания

Используя рис. 1, выполните следующие задания.

Запишите: название прибора, его назначение (для измерения какой физической величины применяется); пределы измерений; цена деления шкал прибора; абсолютную погрешность отсчёта.



Рис. 1

Примерные темы курсовых работ

1. Использование комплекта оборудования «Электричество – 1» при изучении законов постоянного тока в курсе физики профильной школы.
2. Формирование понятия электромагнитной волны с использованием комплекта приборов по изучению ее свойств в курсе физики профильной школы.
3. Формирование понятия переменного тока с использованием комплекта приборов по изучению электромагнитных колебаний в курсе физики профильной школы.
4. Система физического эксперимента при изучении электромагнитной индукции в курсе физики основной школы.
5. Система физического эксперимента при изучении магнитного поля в курсе физики основной школы.
6. Система физического эксперимента при изучении электрического заряда и электрического поля в курсе физики основной школы.
7. Система демонстрационного эксперимента при изучении механики курса физики основной школы.
8. Система демонстрационного эксперимента при изучении термодинамики курса физики профильной школы.
9. Система экспериментальных заданий по механике курса физики основной школы.
10. Изучение явления электромагнитной индукции с использованием комплекта «Электричество - 3».
11. Система заданий по механике с использованием интерактивной доски.
12. Выпрямительные устройства в кабинете физики.
13. Комплекты приборов в кабинете физики.
14. Комплект демонстрационный по электричеству «КДЭ - 1».
15. Классификация физического оборудования по механике.
16. Система физического оборудования по молекулярной физике.
17. Система физического оборудования по электродинамике.
18. Система физического оборудования по квантовой физике.
19. Технические средства в кабинете физики.
20. Организация здоровьесберегающей среды в кабинете физики.

Примерные вопросы к зачёту (8 семестр)

1. Требования к организации кабинета физики. Соответствие оборудования кабинета физики видам физического эксперимента. Мебель кабинета физики. Система хранения оборудования кабинета физики.
2. Охрана труда в кабинете физики. Правовые и организационные вопросы охраны труда. Меры по созданию здоровых и безопасных условий проведения занятий в кабинете физики. Журнал по технике безопасности. Инструктаж по технике безопасности.
3. Основное оборудование школьного физического кабинета. Оборудование общего назначения кабинета физики. Оборудование для проведения демонстрационных опытов. Оборудование для проведения фронтальных лабораторных работ и работ физического практикума.

4. Особенности хранения демонстрационного оборудования, оборудования для лабораторных работ и физических практикумов. Профилактическое обслуживание приборов. Учет оборудования кабинета физики. Обязанности лаборанта.
5. Демонстрационные эксперименты и лабораторные работы по вводным урокам и теме «Первоначальные сведения о строении вещества» в 7 классе.
6. Демонстрационные эксперименты и лабораторные работы по теме «Взаимодействие тел» в 7 классе.
7. Демонстрационные эксперименты и лабораторные работы по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов» в 7 классе.
8. Демонстрационные эксперименты и лабораторные работы по теме «Работа и мощность. Энергия» в 7 классе.
9. Демонстрационные эксперименты и лабораторные работы по теме «Тепловые явления» в 8 классе.
10. Демонстрационные эксперименты и лабораторные работы по теме «Изменение агрегатных состояний вещества» в 8 классе.
11. Демонстрационные эксперименты и лабораторные работы по теме «Законы движения и взаимодействия тел» в 9 классе.
12. Демонстрационные эксперименты и лабораторные работы по теме «Механические колебания и волны. Звук» в 9 классе.
13. Демонстрационные эксперименты и лабораторные работы по теме «Кинематика» в 10 классе.
14. Демонстрационные эксперименты и лабораторные работы по теме «Динамика» в 10 классе.
15. Демонстрационные эксперименты и лабораторные работы по теме «Законы сохранения в механике» в 10 классе.
16. Демонстрационные эксперименты и лабораторные работы по теме «Статика» в 10 классе.
17. Демонстрационные эксперименты и лабораторные работы по теме «Механические колебания» в 11 классе.
18. Демонстрационные эксперименты по теме «Механические волны» в 11 классе.

Примерные вопросы к зачёту (9 семестр)

1. Демонстрационные эксперименты и лабораторные работы по теме «Молекулярная физика. Тепловые явления» в 10 классе.
2. Демонстрационные эксперименты и лабораторные работы по теме «Электрические явления» в 8 классе.
3. Демонстрационные эксперименты и лабораторные работы по теме «Электромагнитные явления» в 8 классе.
4. Демонстрационные эксперименты и лабораторные работы по теме «Световые явления» в основной школе.
5. Демонстрационные эксперименты по теме «Электростатика» в 10 классе.
6. Демонстрационные эксперименты и лабораторные работы по теме «Законы постоянного тока» в 10 классе.
7. Демонстрационные эксперименты и лабораторные работы по теме «Электрический ток в различных средах» в 10 классе.
8. Демонстрационные эксперименты и лабораторные работы по теме «Магнитное поле» в 11 классе.
9. Демонстрационные эксперименты и лабораторные работы по теме «Электромагнитная индукция» в 11 классе.
10. Демонстрационные эксперименты и лабораторные работы по теме «Электромагнитные колебания» в 11 классе.
11. Демонстрационные эксперименты и лабораторные работы по теме

- «Геометрическая и волновая оптика» в 11 классе.
12. Демонстрационные эксперименты и лабораторные работы по теме «Излучение и спектры» в 11 классе.
13. Демонстрационные эксперименты по теме «Световые кванты» в 11 классе.

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Зачет проводится в устной форме по вопросам. Минимальное число баллов для получения зачета – 40 в каждом семестре (8 и 9 семестры)

Шкала оценивания курсовой работы

Критерии оценивания	Баллы
Если студент отобразил в курсовой работе 76-90% выбранной темы.	81-100
Если студент отобразил в курсовой работе 56-75% выбранной темы	61-80
Если студент отобразил в курсовой работе 31-55% выбранной темы	41-80
Если студент отобразил в курсовой работе 0-30% выбранной темы	0-40

Итоговая шкала выставления оценки по дисциплине.

Оценка по 5-балльной системе	Оценка по 100-балльной системе
отлично	81 – 100
хорошо	61 - 80
удовлетворительно	41 - 60
неудовлетворительно	0 - 40

Шкала оценивания зачета

Критерии оценивания	Баллы
Полные и точные ответы на вопросы Свободное владение основными терминами и понятиями курса; последовательное и логичное изложение материала курса; законченные выводы и обобщения по теме вопросов; исчерпывающие ответы на вопросы при сдаче зачета с оценкой.	14-20
Полные и точные ответы вопросы. Знание основных терминов и понятий курса; последовательное изложение материала курса; умение формулировать некоторые обобщения по теме вопросов; достаточно полные ответы на вопросы при сдаче зачета с оценкой.	8-13
Полный и точный ответ на один вопрос. Удовлетворительное знание основных терминов и понятий курса; удовлетворительное знание и владение методами и средствами решения задач; недостаточно последовательное изложение материала курса; умение формулировать отдельные выводы и обобщения по теме вопросов.	4-7
неполный и неточный ответ на один вопрос билета и менее.	0-3

Итоговая шкала выставления оценки по дисциплине.

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по приведенной ниже шкале. При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа обучающегося в течение всего срока освоения дисциплины, а также баллы на промежуточной аттестации.

Количество баллов	Оценка по традиционной шкале
-------------------	------------------------------

81-100	Зачтено
61-80	Зачтено
41-60	Зачтено
0-40	Не зачтено

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Палин, В. В. Методы математической физики. Лекционный курс : учебное пособие для вузов / В. В. Палин, Е. В. Радкевич. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2023. — 222 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/514448>
2. Прошин, В. И. Анализ результатов измерений в экспериментальной физике : учебное пособие / В. И. Прошин, В. Г. Сидоров. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 172 с. — Текст : электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212651>
3. Старовиков, М. И. Введение в экспериментальную физику : учебное пособие. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 240 с. — Текст : электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210155>

6.2. Дополнительная литература

1. Башлачев, Ю.А. Фундаментальные эксперименты физики : курс лекций / Ю. А. Башлачев, Д. Л. Богданов. - М. : ЛЕНАНД, 2012. - 240с. – Текст: непосредственный
2. Берикашвили, В. Ш. Статистическая обработка данных, планирование эксперимента и случайные процессы : учебное пособие для вузов / В. Ш. Берикашвили, С. П. Оськин. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2023. — 164 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/515268>
3. Глотова, М. Ю. Математическая обработка информации : учебник и практикум для вузов / М. Ю. Глотова, Е. А. Самохвалова. — 3-е изд. — Москва : Юрайт, 2023. — 301 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/511062>
4. Основы теории эксперимента : учебное пособие для вузов / О. А. Горленко, Н. М. Борбаць, Т. П. Можаяева, А. С. Проскурин. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2023. — 180 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/517904>
5. Косинов, А. Д. Методы физического эксперимента : учебное пособие для вузов / А. Д. Косинов, А. Г. Костюрина, О. А. Брагин. — Москва : Юрайт, 2022. — 86 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/494206>
6. Латышев, А.В. Введение в математическую физику : учеб.пособие. - М. : МГОУ, 2012. - 108с. – Текст: непосредственный
7. Литневский, Л. А. Обработка экспериментальных результатов в лабораторном практикуме по физике : учебно-методическое пособие / Л. А. Литневский, Ю. М. Сосновский. — Омск : ОмГУПС, 2022. — 31 с. — Текст : электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/264449>
8. Мойзес, Б. Б. Статистические методы контроля качества и обработка экспериментальных данных : учебное пособие для вузов / Б. Б. Мойзес, И. В. Плотникова, Л. А. Редько. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2022. — 118 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/495895>
9. Парфенов, П. С. Приборы и методы экспериментальной физики : учебное пособие / П. С. Парфенов, А. П. Литвин, Д. А. Онищук. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2017. — 71 с. — Текст : электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110425>
10. Теоретическое и экспериментальное исследование физико-химических систем : учебное пособие / И. К. Гаркушин, М. А. Сухаренко, А. В. Бурчаков [и др.]. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 344 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111425.html>
11. Перышкин, И. М. Физика: 7-й класс: базовый уровень: учебник / И.М. Перышкин,

- А.И. Иванов.-Москва: Просвещение, 2025.- 240 с.
12. Перишкин, И. М. Физика: 8-й класс: базовый уровень: учебник / И.М. Перишкин, А.И. Иванов.-Москва: Просвещение, 2025.- 256 с.
13. Перишкин, И. М. Физика: 9-й класс: базовый уровень: учебник / И.М. Перишкин, Е.М. Гутник и др.- Москва: Просвещение, 2025.- 352 с.
14. Белага, В.В., Воронцова, Н.И., Ломаченков, И.А., Панебратцев, Ю.А. Физика: инженеры будущего: 7-й класс: углубленный уровень: учебник: в 2-х частях / Под ред. Ю.А. Панебратцев.- Москва: Просвещение, 2025.- 320 с.
15. Белага, В.В., Воронцова, Н.И., Ломаченков, И.А., Панебратцев, Ю.А. Физика: инженеры будущего: 8-й класс: углубленный уровень: учебник: в 2-х частях / Под ред. Ю.А. Панебратцев.- Москва: Просвещение, 2025.- 320 с.
16. Белага, В.В., Воронцова, Н.И., Ломаченков, И.А., Панебратцев, Ю.А. Физика: инженеры будущего: 9-й класс: углубленный уровень: учебник: в 2-х частях / Под ред. Ю.А. Панебратцев.- Москва: Просвещение, 2025.- 512 с.
17. Касьянов, В.А. Физика. 10 класс. Учебник. Углублённый уровень / В.А. Касьянов.- Москва: Просвещение, 2025.- 480 с.
18. Мякишев, Г.Я., Буховцев, Б.Б., Сотский, Н.Н. Физика. 10 класс. Учебник. Базовый и углублённый уровни / Под ред. Парфентьевой Н.А. .- Москва: Просвещение, 2025.- 432 с.
19. Касьянов, В.А. Физика. 11 класс. Учебник. Углублённый уровень / В.А. Касьянов.- Москва: Просвещение, 2025.- 496 с.
20. Мякишев, Г.Я., Буховцев, Б.Б., Чаругин, В.М. Физика. 11 класс. Учебник. Базовый и углублённый уровни / Под ред. Парфентьевой Н.А. .- Москва: Просвещение, 2025.- 432 с.

6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- 1С: Школа. ФИЗИКА, 7-11 классы. Библиотека наглядных пособий. Система программ «1С: Образование 3.0» www.1c.ru, ООО «1С-Паблишинг», 2010
1. 1С: Образование 4. Дом. Физика, 10 класс. Для классов с углубленным изучением физики. ООО «1С-Паблишинг» www.1c.ru, 2012
2. 1С: Образовательная коллекция. Физика. Электричество. Виртуальная лаборатория (<http://obr.1c.ru>). ООО «1С-Паблишинг» 2012
3. 1С: Образовательная коллекция. Физика 11 класс. Волновая оптика. Комплект компьютерных моделей (<http://obr.1c.ru>). ООО «1С-Паблишинг» 2011
4. Открытая физика. Часть 1: Механика, Механические колебания и волны, Термодинамика и молекулярная физика. Полный интерактивный курс физики для учащихся школ, лицеев, гимназий, колледжей, студентов технических вузов. Версия 2.6. ООО «Физикон» www.physicon.ru, 2011
5. Открытая физика. Часть 2: Электромагнитные колебания и волны, Оптика, Основы специальной теории относительности, Квантовая физика, Физика атома и атомного ядра. Полный интерактивный курс физики для учащихся школ, лицеев, гимназий, колледжей, студентов технических вузов. Версия 2.6. ООО «Физикон» www.physicon.ru, 2012
6. Виртуальная школа Кирилла и Мефодия. Репетитор по Физике Кирилла и Мефодия. ООО «Кирилл и Мефодий» www.nmg.ru, 2012
7. Электронно-библиотечная система Лань <https://e.lanbook.com>
8. ООО «Электронное издательство Юрайт» <https://urait.ru>

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям.
2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплинам.
3. Методические рекомендации по написанию курсовой работы

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows

Microsoft Office

Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных

fgosvo.ru – Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования

pravo.gov.ru - Официальный интернет-портал правовой информации

www.edu.ru – Федеральный портал Российское образование

Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

ОМС Плеер (для воспроизведения Электронных Учебных Модулей)

7-zip

Google Chrome

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием, персональными компьютерами, проектором;

- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.