

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Наумова Наталия Александровна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41  
Уникальный программный ключ:  
6b5279da4e034bfff679172803da5b7b559fc60e3

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ**  
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области  
**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
(МГОУ)  
Физико-математический факультет  
Кафедра методики преподавания физики

Согласовано управлением организации и  
контроля качества образовательной  
деятельности  
«22» июня 2021 г.  
Начальник управления \_\_\_\_\_

  
/ Г.Е. Суслин /

Одобрено учебно-методическим советом  
Протокол «22» июня 2021 г. № 5  
Председатель \_\_\_\_\_

  
/ О.А. Шестакова /

**Рабочая программа дисциплины**

**Школьный физический эксперимент**

**Направление подготовки**

03.03.02 Физика

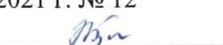
**Квалификация**

Бакалавр

**Форма обучения**

Очная

Согласовано учебно-методической комиссией  
физико-математического факультета:  
Протокол от «17» июня 2021 г. № 12  
Председатель УМКом \_\_\_\_\_

  
/Барабанова Н.Н./

Рекомендовано кафедрой методики  
преподавания физики

Протокол от «10» июня 2021 г. № 15  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

  
/Холина С.А./

Мытищи  
2021

Авторы-составители:

Холина Светлана Александровна,  
кандидат педагогических наук,  
доцент, заведующий кафедрой методики преподавания физики

Величкин Виктор Евгеньевич,  
кандидат педагогических наук,  
доцент кафедры методики преподавания физики

Буш Алсу Фаритовна,  
ассистент кафедры методики преподавания физики

Попова Алена Викторовна,  
ассистент кафедры методики преподавания физики

Рабочая программа дисциплины «Школьный физический эксперимент» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 Физика, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 07.08.2020 г. № 891

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений и является элективной дисциплиной.

Год начала подготовки 2021

## 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 .....	5
5. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине .....	6
6. Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины .....	13
7. Методические указания по освоению дисциплины .....	15
8. Информационные технологии для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	15
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	15

# 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

## 1.1. Цель и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Школьный физический эксперимент» являются формирование дополнительных профессиональных компетенций; подготовка студентов к использованию на практике теоретических основ организации и планирования исследований в области физики на основе школьного физического эксперимента.

### Задачи дисциплины:

- изучение теоретических основ школьного физического эксперимента и практики его организации в образовательной деятельности по физике;
- знакомство студентов с методикой организации и проведения физического эксперимента;
- организация и планирование исследований на основе школьного физического эксперимента.

## 1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируется следующая компетенция:

ДПК-1 – Способен понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования исследований в области физики.

# 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Школьный физический эксперимент» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений и является элективной дисциплиной.

Для освоения дисциплины «Школьный физический эксперимент» студенты используют знания, умения, навыки, полученные и сформированные в ходе освоения следующих дисциплин: общей физики и общего и специального физического практикума.

Компетенции, знания, навыки и умения, полученные в ходе изучения дисциплины «Школьный физический эксперимент», должны всесторонне использоваться и развиваться студентами в процессе последующей профессиональной деятельности при прохождении производственной практики.

# 3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## 3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения
	Очная
Объем дисциплины в зачетных единицах	6
Объем дисциплины в часах	216
<b>Контактная работа</b>	136,5
Лекции	34
Лабораторные работы	102
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	0,5
Зачет	0,2
Курсовая работа	0,3
Самостоятельная работа	54
Контроль	25,5

Форма промежуточной аттестации: зачет и курсовая работа в 7 семестре.

### 3.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) дисциплины с кратким содержанием	Количество часов	
	Лекции	Лабораторные работы
<b>Тема 1. Психолого-педагогические основы школьного физического эксперимента – средство развития креативности личности.</b> Система физического эксперимента. Виды лабораторных работ и основы их конструирования. Исследовательский демонстрационный эксперимент. Фундаментальный физический эксперимент и виртуальный лабораторный эксперимент.	8	24
<b>Тема 2. Методика организации и проведения физического эксперимента.</b> Физический эксперимент фундаментальных физических теорий: механики, молекулярной физики, электродинамики, квантовой физики.	14	42
<b>Тема 3. Особенности конструирования лабораторных работ и экспериментальных исследований по физике в основной и профильной школе по механике, молекулярной физике, электродинамике, квантовой физике.</b>	6	18
<b>Тема 4. Методы измерения физических величин в курсе физики профильной школы.</b>	6	18
Итого	34	102

### 4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

№	Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Кол-во часов	Формы самостоят. работы	Методическое обеспечение	Формы отчетности
1.	Роль физического эксперимента в курсе физики средней школы	Классификация и виды физического эксперимента.	16	Изучение учебной литературы	Учебники, книги, журналы, сеть Интернет	Домашнее задание
2.	Система физического эксперимента курса физики средней школы	Система физического эксперимента по механике, молекулярной физике, электродинамике, квантовой физике	18	Изучение учебной литературы	Учебники, книги, журналы, сеть Интернет	Домашнее задание

3.	Система фронтальных лабораторных работ курса физики средней школы	Основные этапы выполнения. Требования к организации и проведению	8	Изучение учебной литературы	Учебники, книги, журналы, сеть Интернет	Домашнее задание
4.	Косвенное измерение физической величины	Виды погрешностей. Типичные ошибки при выполнении косвенных измерений физической величины	12	Изучение учебной литературы	Учебники, книги, журналы, сеть Интернет	Домашнее задание
	Итого		54			

## 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
ДПК-1 – Способен понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования исследований в области физики	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 оценивания	Шкала оценивания
ДПК-1	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знать: - методы использования на практике теоретических основ организации и планирования исследований в области физики на	Проверка домашних заданий, тестирование, устный опрос, зачет, курсовая работа	41-60

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
			основе школьного физического эксперимента. Уметь - использовать на практике теоретические основы организации и планирования исследований в области физики на основе школьного физического эксперимента.		
	Продвинутой	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знать: - методы использования на практике теоретических основ организации и планирования исследований в области физики на основе школьного физического эксперимента. Уметь - использовать на практике теоретические основы организации и планирования исследований в области физики на основе школьного физического эксперимента. Владеть: - опытом использования на практике теоретических основ организации и планирования исследований в области физики на основе школьного	Проверка домашних заданий, тестирование, устный опрос, зачет, курсовая работа	61-100

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
			физического эксперимента.		

### 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. Существует четыре вида учебного лабораторного эксперимента. Из перечисленных примеров ниже исключите неверный.

- А) фронтальные лабораторные работы;
- Б) практикумы;
- В) домашние наблюдения и опыты;
- Г) демонстрационные опыты.

2. Дополните предложение недостающим словом:

« \_\_\_\_\_ эксперимент является одной из составляющих учебного физического эксперимента и представляет собой воспроизведение физических явлений учителем на демонстрационном столе с помощью специальных приборов».

3. Дополните предложение недостающим словом:

«При обучении физике в средней школе экспериментальные умения формируются, когда они сами собирают установки, предварительно сформулировав цели своей деятельности, проводят измерения физических величин, выполняют эксперимент и формулируют \_\_\_\_\_ по полученным данным.».

4. Установите соответствие между содержанием курса физики и примерами фронтальных лабораторных работ, выполняемых при их изучении. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Содержание курса физики	Примеры фронтальных лабораторных работ
А) Молекулярная физика	1) Наблюдение явления интерференции и дифракции света
	2) Экспериментальная проверка закона Бойля - Мариотта
	3) Исследование движения тела, брошенного горизонтально
Б) Оптика	

5. Установите соответствие между содержанием курса физики и примерами демонстрационных опытов их иллюстрирующих. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Содержание курса физики	Примеры демонстрационных опытов
А) Механика	1) Изохорный процесс

	2) Свободное падение
	3) Два вида зарядов
Б) Электродинамика	

### Примерные темы для устного опроса

1. Классификация и виды физического эксперимента.
2. Система физического эксперимента по механике.
3. Система физического эксперимента по молекулярной физике.
4. Система физического эксперимента по электродинамике.
5. Система физического эксперимента по квантовой физике.
6. Фронтальные лабораторные работы: основные этапы выполнения.
7. Фронтальные лабораторные работы: требования к организации и проведению.
8. Виды погрешностей.
9. Типичные ошибки при выполнении косвенных измерений физической величины.

### Пример домашнего задания

Ознакомьтесь с содержанием темы «Условия равновесия материальной точки и твёрдого тела. Виды равновесия». Подготовьте фрагмент урока с использованием демонстрационного эксперимента «Равновесие твёрдого тела» (рис. 1)

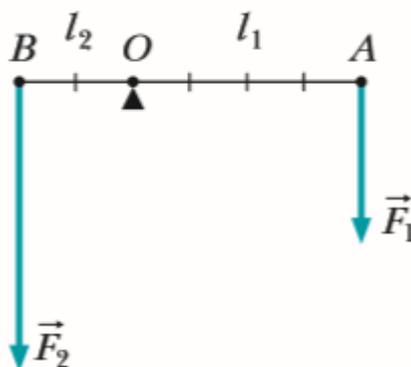


Рис. 1

**Пример задания для лабораторной работы «Проведение фрагмента урока с использованием амперметра лабораторного»**

1. Запишите тему урока.
2. Сформулируйте цель урока.
3. Запишите подробный ход фрагмента урока.

#### 4. Технология измерения силы тока амперметром

*Средства измерения и материалы:* амперметр лабораторный, выпрямитель лабораторный ВУ – 4, лампочка на подставке 3,5 В, реостат лабораторный, соединительные провода.

*Гипотеза исследования*

В цепь амперметр включают \_\_\_\_\_ с тем участком, в котором измеряют силу тока. Провод, который идёт от \_\_\_\_\_ полюса источника тока, соединяют с клеммой прибора со знаком «+». Провод, который идёт от \_\_\_\_\_ полюса источника тока, соединяют с клеммой прибора со знаком «-».

#### Порядок выполнения

1. Собрать электрическую цепь по схеме (рис. 2). Амперметр включить на пределе измерения силы тока до 3 А.

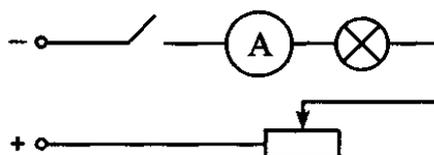


Рис. 2

2. Установить ползунок реостата в среднее положение.
3. Замкнуть ключ.
4. Записать результат измерения силы тока.
5. Видоизменить опыт. Разомкнуть ключ и включить амперметр после лампочки.
6. Не меняя положения ползунка реостата, замкнуть ключ и записать значение силы тока.

#### Заключительный этап

1. Сделайте вывод о подтверждении или опровержении гипотезы исследования.
2. Обобщите результаты опыта в таблице.

№ п/п	Название опыта	Схема установки или рисунок	Реализация принципа наглядности в опыте	Реализация принципа доступности в опыте	Меры безопасности при проведении опыта
1					

#### Примерные вопросы к зачёту

1. Психолого-педагогические основы школьного физического эксперимента – средство развития креативности личности.
2. Система физического эксперимента.
3. Виды лабораторных работ и основы их конструирования.
4. Исследовательский демонстрационный эксперимент.
5. Фундаментальный физический эксперимент и виртуальный лабораторный эксперимент.
6. Технологии проведения демонстрационного эксперимента, фронтальных лабораторных работ и физического практикума.
7. Физический эксперимент фундаментальных физических теорий: механики.
8. Физический эксперимент фундаментальных физических теорий: молекулярной физики.

9. Физический эксперимент фундаментальных физических теорий: электродинамики.
10. Физический эксперимент фундаментальных физических теорий: квантовой физики.
11. Особенности конструирования лабораторных работ и экспериментальных исследований по физике в основной и профильной школе по механике.
12. Особенности конструирования лабораторных работ и экспериментальных исследований по физике в основной и профильной школе по молекулярной физике.
13. Особенности конструирования лабораторных работ и экспериментальных исследований по физике в основной и профильной школе по электродинамике.
14. Особенности конструирования лабораторных работ и экспериментальных исследований по физике в основной и профильной школе по квантовой физике.
15. Методы измерения физических величин в курсе физики профильной школы.
16. Роль физического эксперимента в курсе физики средней школы.
17. Система физического эксперимента курса физики средней школы.
18. Система фронтальных лабораторных работ курса физики средней школы.
19. Косвенное измерение физической величины.

### **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 с использованием L- микро при изучении механики курса физики основной школы.
8. Система демонстрационного эксперимента с использованием L- микро 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.

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

##### Требования к зачёту

При проведении зачёта по дисциплине учитываются следующие нормативы:

- оценка «отлично» (20 баллов) ставится, если студент обнаруживает глубокое знание содержания учебного материала по дисциплине; обстоятельно анализирует методы, структуру и содержание основных этапов физического эксперимента;

- оценка «хорошо» (10 балла) ставится, если ответ студента удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку «отлично», но обнаруживаются отдельные недочёты, например, допускаются негрубые ошибки при анализе методов, структуры и содержания основных этапов физического эксперимента;

- оценка «удовлетворительно» (5 балла) ставится, если у студента обнаруживаются пробелы в освоении методов, методов, структуры и содержания основных этапов физического эксперимента, не учитываются требования программы к формированию компетентностей;

- оценка «неудовлетворительно» (0 баллов) ставится в том случае, если студент не овладел необходимыми знаниями методов, структуры и содержания основных этапов физического эксперимента.

##### Шкала оценивания опросов

Критерии оценивания	Максимальное количество баллов
Усвоение материала, предусмотренного программой	3
Умение выполнять задания, предусмотренные программой	3
Изучение литературы, предусмотренной программой	3
Изучение учебной литературы, ИНТЕРНЕТ – ресурсов, предусмотренных программой	3
Умение самостоятельно формулировать выводы по проблемам, предусмотренным программой	3

Устный ответ студента засчитывается, если он набрал не менее 7 баллов.

##### Шкала оценивания домашнего задания

Критерии оценивания	Максимальное количество баллов
Описания действия приборов	4
Описание технических характеристик приборов	4
Описание экспериментальной установки	4
Описание физического эксперимента	4
Описание предполагаемых результатов физического эксперимента	4

##### Шкала оценивания тестирования

Критерии оценивания	Максимальное количество баллов
Знание содержания учебного материала	3
Умение применять знания в знакомой ситуации	3
Умение применять знания в изменённой ситуации	3
Умение применять знания в незнакомой ситуации	3
Умение решать задачи исследовательского характера	3

##### Шкала оценивания курсовой работы

Критерии оценивания	Максимальное количество баллов
Содержит: титульный лист, оглавление, введение (отражает актуальность и значимость исследуемой темы, ее	81-100

<p>научную разработанность, определяются цели, задачи и методы исследования, указывается, какие данные практической деятельности проанализированы и обобщены автором, дается общая характеристика структуры работы); основное содержание работы соответствует теме курсовой работы и излагается в соответствии с оглавлением; отражает анализ рекомендованной литературы и других источников раскрываются разделы, указанные в оглавлении; рассматриваются дискуссионные моменты; формируется точка зрения автора по исследуемой тематике; каждый раздел завершается резюмирующим выводом по исследуемой теме. Заключение работы отражает основные результаты работы, формируются выводы, предложения автора по дальнейшей работе над темой, рекомендации по их реализации. Список используемой литературы включает не менее 15-20 источников по заявленной теме.</p>	
<p>При оформлении курсовой работы допущены ошибки технического характера, в содержании курсовой работы отсутствует общая характеристика структуры работы, точка зрения автора по исследуемой тематике не раскрыта в полном объеме. Список используемой литературы включает 10-15 источников по заявленной теме.</p>	61-80
<p>В содержании курсовой работы отсутствует общая характеристика структуры работы, не рассмотрены дискуссионные моменты; не достаточно сформирована точка зрения автора по исследуемой тематике; не сформулирован вывод по исследуемой теме; в заключении не представлены рекомендации по реализации основных результатов работы. Список используемой литературы включает менее 10 источников по заявленной теме.</p>	41-60
<p>Содержание курсовой работы не соответствует заявленной теме</p>	0-40

### **Итоговая шкала оценивания результатов освоения дисциплины**

Итоговая оценка по дисциплине формируется из суммы баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации и выставляется в соответствии с приведенной ниже таблицей.

#### **Шкала оценивания зачета**

<b>Оценка</b>	<b>Балл</b>
Зачтено	41-100
Не зачтено	0-40

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Основная литература**

1. Кожевников, Н.М. Демонстрационные эксперименты по общей физике: учеб. пособие для вузов. - 2-е изд. - СПб. : Лань, 2016. - 248с. – Текст: непосредственный.
2. Методика обучения физике. Школьный физический эксперимент : учеб. пособие / Е. В. Донскова, Т. В. Клеветова, А. М. Коротков, Н. Ф. Полях. — Волгоград : Перемена, 2018. — 143 с. — Текст : электронный. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/74235.html>
3. Наумчик, В. Н. Физика и техника в демонстрационном эксперименте: пособие / В. Н.

Наумчик, Т. А. Ярошенко. — Минск : РИПО, 2017. — 280 с.— Текст : электронный. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/67781.html>

## 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. Березин Н.Ю., Театр физического эксперимента : учеб. пособие: в 2 ч. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2017. - Текст : электронный. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778233164.html>

3. Боброва, Л.Н. Методика и техника школьного физического эксперимента. Молекулярная физика : практикум. — Липецк : Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семёнова-Тян-Шанского, 2018. — 42 с. — Текст : электронный. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/100962.html>

4. Вяткин, А. А. Современные физические измерения. Компьютерные технологии в эксперименте: учеб.-метод. пособие / А. А. Вяткин, Д. А. Полежаев. — Пермь : Пермский государственный гуманитарно. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/32092.html>

5. Зуев, П.В. Простые опыты по физике в школе и дома : метод. пособие для учителей. - 2 изд. - М. : ФЛИНТА, 2012. - 141 с. - Текст : электронный. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976513631.html>

6. Синявина, А.А. Практикум по методике обучения физике: механические явления (демонстрационный и фронтальный лабораторный эксперимент): учеб.пособие / А. А. Синявина, С. А. Холина. - М. : МГОУ, 2016. - 110с. – Текст: непосредственный.

7. Синявина, А.А. Практикум по методике обучения физике: тепловые явления, электрические явления (демонстрационный и фронтальный лабораторный эксперимент) / А. А. Синявина, С. А. Холина. - М. : МГОУ, 2017. - 100с. – Текст: непосредственный.

8. Теория и методика обучения физике в средней школе. Избранные вопросы. Школьный физический эксперимент в условиях современной информационно-образовательной среды : учеб.-метод.пособие /под ред. Е. В. Оспенникова. — Пермь : Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2013. — 357 с. — Текст : электронный. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/32101.html>

## 6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки России) <https://minobrnauki.gov.ru/>

2. Российское образование. Федеральный портал <http://www.edu.ru/>

3. Российский общеобразовательный портал <http://www.school.edu.ru/>

4. Психолого-педагогическая библиотека - <http://www.koob.ru/psychology/>

5. Педагогическая библиотека - [www.metodkabinet.eu](http://www.metodkabinet.eu)

6. Электронная библиотечная система - <http://znanium.com>

7. Научная педагогическая библиотека им. К.Д. Ушинского <http://www.gnpbu.ru/>

8. Электронная библиотека Российской государственной библиотеки (РГБ) <http://www.rsl.ru/ru/s2/s101/>

9. Мировая цифровая библиотека <http://wdl.org/ru/>

10. Публичная Электронная Библиотека <http://lib.walla.ru/>

11. Электронная библиотека IQlib <http://www.iqlib.ru/>

12. Электронные учебно-методические комплексы библиотеки МГОУ <https://mgou.ru/elektronnye-bibliotechnye-sistemy-i-resursy>

13. <http://www.ebiblioteka.ru> – «ИВИС». Ресурсы East View Publication.

14. <http://znanium.com> – Znanium.com

15. <http://elibrary.ru> – «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU».

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1) Грань Т.Н., Холина С.А. Методические рекомендации по проведению лекционных занятий.

2) Грань Т.Н., Холина С.А. Методические рекомендации по проведению лабораторных работ и практических занятий.

3) Грань Т.Н., Холина С.А. Методические рекомендации об организации выполнения и защиты 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 ГАРАНТ

Система «КонсультантПлюс»

### **Профессиональные базы данных**

fgosvo.ru

pravo.gov.ru

www.edu.ru

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием.

- помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ;

- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованные мебелью (шкафы/стеллажи), наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями;

- лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием: комплект учебной мебели, проектор, проекционная доска, персональные компьютеры с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ.

- необходимое лабораторное оборудование:

Ампервольтметр

Амперметр с гальванометром

Амперметр 386

Амперметр демонстрационный

Амперметр с гальванометром демонстрационный

Батарея конденсаторов.

Ванна электрическая.

Весы учебные с гирями

Волновая оптика

Вольтметр лаб.  
Вольтметр с гальванометром демонстрационный  
Вольтметр демонстрационный.  
Вольтметр с гальванометром  
Выключатель 1-полюс, демонстрационный  
Выпрямитель ВС-24  
Выпрямитель ВУП-2  
Гальванометр ШКМ-1032  
Генератор низкой частоты  
Генератор низкой частоты лабораторный  
Демонстрационный набор для изучения законов постоянного тока  
Демонстрационный набор для изучения законов электрического тока  
Демонстрационный набор для изучения электромагнитных колебаний  
Звуковой генератор  
Измерительный блок с датчиками компьютерный  
Измеритель переменного магнитного поля  
Источник питания "Практикум"  
Источник питания ИПД-1  
Источник питания ИЭПП-2  
Источник питания В-24  
Катушка дроссельная.  
Компас учебный  
Комплект вращение  
Комплект для демонстрации свойств электромагнитных волн  
Комплект для практикумов по механике  
Комплект для практикумов по молекулярной физике  
Комплект для практикумов по оптике  
Комплект для практикумов по электричеству (с генератором) в составе  
Комплект ЭВГ  
Комплект электромагнитных волн  
Комплект электроснабжения КЭД-10  
Комплект электроснабжения КЭМ  
Комплект электроснабжения КЭК  
Комплект по фотоэффекту  
Комплект проводов  
КЭФ-8  
Лазер газовый ЛГН-109  
Магнитоэлектрическая машина  
Машина волновая (модифицированная)  
Микрометр  
Миллиамперметр лаб.  
Модель механической передачи  
Набор фронтальных л/р «Механика»  
Набор "Магнитное поле Земли"  
Набор "Тепловые элементы"  
Набор "Электричество и оптика-1"  
Набор " Электричество и оптика-2"  
Набор " Электричество и оптика-2"  
Набор демонстрационный "Электродинамика"  
Набор "Выпрямитель"  
Набор "Механика"  
Набор электроизмерительных приборов демонстрационный

Осциллограф лабораторный  
Осциллограф  
Осциллограф ОНШ-2  
Прибор гальванометр чувствительный  
Прибор по законам механики  
Прибор электрический для изучения магнитных пучков  
Прибор для изучения газовых законов  
Прибор для изучения прямолинейного движения тел  
Прибор для изучения свойств электрических пучков  
Стрелки магнитные на штативе  
Усилитель низ. Частоты  
Учебный набор резисторов  
Цифровой измерительный комплекс с датчиками измерения  
Школьный оптический класс  
Электрический щит распределительный КЭСД