

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Наумова Наталия Александровна

Должность: Ректор

Дата подписания: 12.11.2025 12:18:49

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

Уникальный программный ключ: 6b5279da4e034ebff679172803da5b7b599fe89e2

(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

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  
«26» марта 2024 г.

/Кулешова Ю.Д./

## Рабочая программа дисциплины

Методический практикум по физике

### Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль:  
Физика и информатика

Квалификация  
Бакалавр

Формы обучения  
Очная, очно-заочная

Согласовано учебно-методической комиссией  
физико-математического факультета

Протокол «26» марта 2024 г. № 7

Председатель УМКом

/Кулешова Ю.Д./

Рекомендовано кафедрой  
фундаментальной физики и  
нанотехнологии

Протокол от «26» марта 2024 г. № 11  
Зав. кафедрой

/Холина С.А./

Мытищи  
2024

**Авторы - составители:**

Холина Светлана Александровна, кандидат педагогических наук, зав. кафедрой  
фундаментальной физики и нанотехнологии;  
Буш Алсу Фаритовна, старший преподаватель кафедры фундаментальной физики и  
нанотехнологии.

Рабочая программа дисциплины «Методический практикум по физике» 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 обязательной для изучения

Год начала подготовки (по учебному плану) 2024

## 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	17
5	Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	19
6	Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины	40
7	Методические указания по освоению дисциплины	42
8	Информационные технологии для осуществления образовательного процесса по дисциплине	42
9	Материально-техническое обеспечение дисциплины	42

# **1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

## **1.1. Цель и задачи дисциплины**

**Цель освоения дисциплины:** формирование профессиональных и универсальных компетенций по теории и методике преподавания физики.

### **Задачи дисциплины:**

- осуществление профессиональной деятельности, направленной на достижение образовательных результатов обучающихся в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов при изучении учебного материала курсов физики основной и средней школы;

- осуществление поиска, критического анализа и синтеза информации о структуре и содержании курса физики, применение системного подхода для решения поставленных задач по теории и методике преподавания физики.

## **1.2. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

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

ПК-3. Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов

ПК-8. Способен организовывать образовательный процесс с использованием современных образовательных технологий, в том числе дистанционных

# **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

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

Год начала подготовки (по учебному плану) 2023. Для освоения дисциплины «Теория и методика преподавания физики» используются знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Общая и экспериментальная физика», «Элементарная физика», «Педагогика», «Психология», «Теория и методика преподавания физики», дисциплин по выбору: «Школьный физический эксперимент», «Внеурочная деятельность по физике» а также учебной практики (ознакомительной), учебной практики (технологической).

# **3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **3.1. Объем дисциплины**

### **Очная форма обучения**

Показатель объема дисциплины	Кол-во часов по очной форме	Кол-во часов поочно-заочной форме
Объем дисциплины в зачетных единицах	11	11
Объем дисциплины в часах	396	396
Контактная работа:	133,3	77,3
Практические занятия:	132	76
из них, в форме практической подготовки	132	76

Контактные часы на промежуточную аттестацию:	1,3	1,3
Зачет	1	1
Курсовая работа	0,3	0,3
Самостоятельная работа	206	262
Контроль	56,7	56,7

Формой текущего контроля промежуточной аттестации по очной форме является: – курсовая работа в 4 семестре; зачет в 4,5,6,7,8 семестре.

Формой текущего контроля промежуточной аттестации по очно-заочной форме является: – курсовая работа в 4 семестре; зачет в 4,5,6,7,8 семестре.

### 3.2. Содержание дисциплины

#### Очная форма обучения

Наименование разделов (тем) с кратким содержанием	Практические занятия	
	Общее кол-во	из них, в форме практической подготовки
<b>Раздел I. Теория и методика преподавания физики в системе физико-математического образования. Четвёртый семестр</b>		
Тема 1. Цели и задачи обучения физике в системе физико-математического образования. Структура и содержание основной образовательной программы по физике. Образовательные стандарты по физике.	1	1
Тема 2. Теоретические основы конструирования содержания курса физики средней школы. Системный подход – парадигма современного образования по физике. Современные концепции образования по физике.	1	1
Тема 3. Методическая система обучения физике в основной и профильной школе. Модели методических систем. Ступени и этапы обучения физики в средней школе. Преемственность обучения физике в средней школе.	2	2
<b>Раздел II. Теория и методика преподавания физики в основной школе</b>		
Тема 4. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Физические методы исследования природы». Объекты изучения физики. Физический эксперимент и моделирование. Физические величины, Международная система единиц. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятия о плотности вещества.	4	4
Тема 5. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по механическому движению. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятия система отсчёта, перемещение, равномерное прямолинейное движение, средняя скорость, мгновенная скорость.	4	4

Тема 6. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме законы Ньютона. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по темам первый закон Ньютона, массы тела, силы и второй закон Ньютона, равнодействующей сил, третьего закона Ньютона.	4	4
Тема 7. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Силы в механике». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме силы всемирного тяготения, силы тяжести, силы упругости, веса тела, невесомости, силы трения скольжения и силы трения покоя. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	2	2
Тема 8. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме законы сохранения в механике. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий импульса тела, импульса силы, замкнутой системы, закона сохранения импульса, механическая работа, энергия, закон сохранения полной механической энергии. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	2	2
Тема 9. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Равновесие сил. Простые механизмы». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий простые механизмы, рычаг, момент силы, мощность, коэффициент полезного действия механизмов и машин. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	2	2
Тема 10. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Гидро- и аэростатика». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий давление, гидравлические механизмы, сообщающиеся сосуды. Планируемые результаты обучения. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	2	2
<b>Пятый семестр</b>		
Тема 11. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Термодинамическая равновесная система. Температура. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Тепловые машины». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий температура, внутренняя энергия, количество теплоты, КПД тепловых двигателей. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	4	4
Тема 12. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Молекулярно-кинетическая теория идеального газа». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий идеальный газ, давление и средняя кинетическая энергия молекул. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	4	4

Тема 13. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Агрегатные состояния вещества». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий твердое тело, жидкость, газ, влажность воздуха. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	4	4
Тема 14. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Электрический заряд. Электрическое поле». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий электрический заряд, электрическое поле, напряженность электрического поля, однородное электрическое поле, работа сил однородного электрического поля. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	4	4
Тема 15 Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Электрический ток. Сила тока. Напряжение. Строение атома. Элементы классической электронной теории». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий электрический ток, сила тока, электрическое напряжение, элементарный электрический заряд. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	4	4
Тема 16. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Электрический ток в металлах. Закон Ома для участка электрической цепи». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий электрическое сопротивление, работа и мощность электрического тока. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	2	2
Тема 17. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Электрический ток в газах, вакууме и полупроводниках».	2	2
<b>Шестой семестр</b>		
Тема 18. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Методы изучения механического движения и взаимодействия тел».	3	3
Тема 19. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Механические колебания и волны». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий колебательное движение, свободные колебания, пружинный и математический маятники, резонанс, механические волны, звуковые волны. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	3	3

Тема 20. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Магнитное поле». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий постоянные магниты, магнитная индукция, линии магнитной индукции, электродвигатель, магнитное поле Земли, сила Лоренца, электродвижущая сила.. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	3	3
Тема 21. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Электромагнитная индукция». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий магнитный поток, вихревое электрическое поле, правило Ленца, индукционный ток. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	3	3
Тема 22. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Электромагнитные колебания и волны». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий вынужденные электромагнитные колебания, энергия электрического поля конденсатора, энергия магнитного поля катушки, резонанс в электрических цепях. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	2	2
Тема 23. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Световые волны». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий прямолинейное распространение света, отражение света, преломление, дисперсия света. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	2	2
Тема 24. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Построение изображений в зеркалах и линзах». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий плоское зеркало, линзы, тонкая собирающая и рассеивающая линзы, глаз. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	2	2
Тема 25. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Элементы квантовой физики». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий непрерывные и линейчатый спектры, модель атома водорода. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	2	2
Тема 26. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Физика атома и атомного ядра». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий радиоактивность, ядерные силы, ионизирующее излучение. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	2	2

Тема 27. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Строение Вселенной. Элементы научной картины мира». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира, Солнечная система, планеты земной группы, планеты гиганты, Галактика. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	2	2
<b>Раздел III. Теория и методика преподавания физики в средней школе.</b>		
<b>Седьмой семестр</b>		
Тема 28. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Научный метод познания». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	2	2
Тема 29. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Основы кинематики». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	2	2
Тема 30. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Основы динамики». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	2	2
Тема 31. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Законы сохранения в механике». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	2	2
Тема 32. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Вращательное движение твёрдого тела». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	2	2
Тема 33. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Статика. Законы гидро- и аэростатики». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	2	2
Тема 34. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Методы изучения тепловых явлений. Температура». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	3	3
Тема 35. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Молекулярно-кинетическая теория идеального газа». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	3	3
Тема 36. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Основы термодинамики». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	3	3
Тема 37. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	3	3

Тема 38. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Электромагнитное поле. Напряжённость электростатического поля». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	3	3
Тема 39. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Разность потенциалов. Энергия электростатического поля». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	3	3
<b>Восьмой семестр</b>		
Тема 40. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Законы постоянного тока». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	3	3
Тема 41. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Магнитное поле». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	3	3
Тема 42. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Электромагнитная индукция». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	3	3
Тема 43. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Механические колебания и волны». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	3	3
Тема 44. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Электромагнитные колебания и волны». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	3	3
Тема 45. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Геометрическая оптика». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	3	3
Тема 46. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Световые волны». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	3	3
Тема 47. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Элементы специальной теории относительности». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	3	3
Тема 48. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Квантовая теория электромагнитного излучения. Строение атома». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	2	2
Тема 49. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Физика атомного ядра. Элементарные частицы». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	2	2
Тема 50. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Элементы астрофизики». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	2	2

Итого:	132	132
--------	-----	-----

### Практическая подготовка

Тема	Задание на практическую подготовку	количество часов
<b>Раздел I. Теория и методика преподавания физики в системе физико-математического образования. Четвёртый семестр</b>		
Тема 1. Цели и задачи обучения физике в системе физико-математического образования. Структура и содержание основной образовательной программы по физике. Образовательные стандарты по физике.	Разработать фрагмент урока по теме «Анализ учебно-методической литературы направленной на определение цели и задачи обучения физике в системе физико-математического образования».	1
Тема 2. Теоретические основы конструирования содержания курса физики средней школы. Системный подход – парадигма современного образования по физике. Современные концепции образования по физике.	Разработать фрагмента урока по теме «Анализ учебно-методической литературы по теоретическим основам конструирования содержания курса физики средней школы» в классах технического профиля.	1
Тема 3. Методическая система обучения физике в основной и профильной школе. Модели методических систем. Ступени и этапы обучения физики в средней школе. Преемственность обучения физике в средней школе.	Разработать фрагмент урока по теме «Анализ учебно-методической литературы, направленной на изучение методической системы обучения физики в профильной школе.» в классах технического профиля.	2
<b>Раздел II. Теория и методика преподавания физики в основной школе</b>		
Тема 4. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Физические методы исследования природы». Объекты изучения физики. Физический эксперимент и моделирование. Физические величины, Международная система единиц. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятия о плотности вещества.	Разработать демонстрационный опыт по теме «Определение цены деления шкалы измерительного прибора» в виде фрагмента урока.	4

Тема 5. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по механическому движению. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятия система отсчёта, перемещение, равномерное прямолинейное движение, средняя скорость, мгновенная скорость.	Разработать фронтальный опыт по теме «Определение скорости равномерного движения (шарика в жидкости, модели электрического автомобиля и т. п.)» в виде фрагмента урока.	4
Тема 6. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме законы Ньютона. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по темам первый закон Ньютона, массы тела, силы и второй закон Ньютона, равнодействующей сил, третьего закона Ньютона.	Разработать демонстрационный опыт по теме «Опыты, демонстрирующие зависимость растяжения (деформации) пружины от приложенной силы» в виде фрагмента урока.	4
Тема 7. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Силы в механике». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме силы всемирного тяготения, силы тяжести, силы упругости, веса тела, невесомости, силы трения скольжения и силы трения покоя. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	Разработать физический практикум по теме «Опыты, демонстрирующие зависимость силы трения скольжения от силы давления и характера соприкасающихся поверхностей» в виде фрагмента урока.	2
Тема 8. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме законы сохранения в механике. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий импульса тела, импульса силы, замкнутой системы, закона сохранения импульса, механическая работа, энергия, закон сохранения полной механической энергии. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	Разработка физический практикум по теме «Опыты, демонстрирующие зависимость выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от объёма погружённой в жидкость части тела и от плотности жидкости» в виде фрагмента урока в классах технического профиля.	2
Тема 9. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Равновесие сил. Простые механизмы». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий простые механизмы, рычаг, момент силы, мощность, коэффициент полезного действия механизмов и машин. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	Разработать демонстрационного опыта по теме «Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности» в виде фрагмента урока.	2

Тема 10. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Гидро- и аэростатика». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий давление, гидравлические механизмы, сообщающиеся сосуды. Планируемые результаты обучения. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	Разработать фронтальный опыт по теме «Исследование условий равновесия рычага» в виде фрагмента урока в классах технического профиля.	2
<b>Пятый семестр</b>		
Тема 11. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Термодинамическая равновесная система. Температура. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Тепловые машины». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий температура, внутренняя энергия, количество теплоты, КПД тепловых двигателей. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	Разработать фрагмент урока по теме «Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения».	4
Тема 12. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Молекулярно-кинетическая теория идеального газа». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий идеальный газ, давление и средняя кинетическая энергия молекул. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	Разработка демонстрационного опыта по теме «Опыты по наблюдению теплового расширения газов, жидкостей и твёрдых тел» в виде фрагмента урока в классах технического профиля.	4
Тема 13. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Агрегатные состояния вещества». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий твердое тело, жидкость, газ, влажность воздуха. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	Разработать физический практикум по теме «Опыты, демонстрирующие зависимость давления воздуха от его объёма и нагревания или охлаждения» в виде фрагмента урока.	4

Тема 14. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Электрический заряд. Электрическое поле». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий электрический заряд, электрическое поле, напряженность электрического поля, однородное электрическое поле, работа сил однородного электрического поля. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	Разработать фрагмент урока по теме «Сборка и проверка работы электрической цепи постоянного тока»	4
Тема 15 Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Электрический ток. Сила тока. Напряжение. Строение атома. Элементы классической электронной теории». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий электрический ток, сила тока, электрическое напряжение, элементарный электрический заряд. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	Разработать фронтальный опыт по теме «Измерение и регулирование силы тока» в виде фрагмента урока.	4
Тема 16. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Электрический ток в металлах. Закон Ома для участка электрической цепи». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий электрическое сопротивление, работа и мощность электрического тока. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	Разработать физический практикум по теме «Исследование зависимости силы тока, идущего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе» в виде фрагмента урока в классах технического профиля.	2
Тема 17. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Электрический ток в газах, вакууме и полупроводниках».	Разработать фрагмент урока по теме «Исследование зависимости силы тока, идущего через лампочку, от напряжения на ней»	2
<b>Шестой семестр</b>		
Тема 18. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Методы изучения механического движения и взаимодействия тел».	Разработать демонстрационный опыт по теме «Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости» в виде фрагмента урока.	3

<p>Тема 19. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Механические колебания и волны». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий колебательное движение, свободные колебания, пружинный и математический маятники, резонанс, механические волны, звуковые волны. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.</p>	<p>Разработка фронтальный опыт по теме «Определение частоты и периода колебаний математического маятника» в виде фрагмента урока.</p>	<p>3</p>
<p>Тема 20. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Магнитное поле». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий постоянные магниты, магнитная индукция, линии магнитной индукции, электродвигатель, магнитное поле Земли, сила Лоренца, электродвижущая сила. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.</p>	<p>Разработать материалы презентации к уроку по теме «Магнитное поле» в виде фрагмента урока.</p>	<p>3</p>
<p>Тема 21. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Электромагнитная индукция». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий магнитный поток, вихревое электрическое поле, правило Ленца, индукционный ток. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.</p>	<p>Разработать физический практикум по теме «Изучение свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона» в виде фрагмента урока.</p>	<p>3</p>
<p>Тема 22. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Электромагнитные колебания и волны». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий вынужденные электромагнитные колебания, энергия электрического поля конденсатора, энергия магнитного поля катушки, резонанс в электрических цепях. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.</p>	<p>Разработать демонстрационный опыт по теме «Свойства электромагнитных волн» в виде фрагмента урока.</p>	<p>2</p>

Тема 23. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Световые волны». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий прямолинейное распространение света, отражение света, преломление, дисперсия света. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	Разработать фронтальный опыт по теме «Исследование зависимости угла отражения светового луча от угла падения» в виде фрагмента урока в классах технического профиля.	2
Тема 24. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Построение изображений в зеркалах и линзах». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий плоское зеркало, линзы, тонкая собирающая и рассеивающая линзы, глаз. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	Разработать фрагмент урока по теме «Изучение характеристик изображения предмета в плоском зеркале»	2
Тема 25. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Элементы квантовой физики». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий непрерывные и линейчатый спектры, модель атома водорода. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	Разработать демонстрационный опыт по теме «Опыты по разложению белого света в спектр» в виде фрагмента урока.	2
Тема 26. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Физика атома и атомного ядра». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий радиоактивность, ядерные силы, ионизирующее излучение. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	Разработать фронтальный опыт по теме «Опыты по восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветовые фильтры» в виде фрагмента урока в классах технического профиля.	2

<p>Тема 27. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Строение Вселенной. Элементы научной картины мира». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира, Солнечная система, планеты земной группы, планеты гиганты, Галактика. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.</p>	<p>Разработать физический практикум по теме «Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения» в виде фрагмента урок в классах технического профиля.</p>	<p>2</p>
<b>Раздел III. Теория и методика преподавания физики в средней школе. Седьмой семестр</b>		
<p>Тема 28. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Научный метод познания». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.</p>	<p>Разработать технологическую карту по теме «Научный метод познания».</p>	<p>2</p>
<p>Тема 29. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Основы кинематики». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.</p>	<p>Разработать фрагмент урока по теме «Изучение неравномерного движения с целью определения мгновенной скорости»</p>	<p>2</p>
<p>Тема 30. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Основы динамики». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.</p>	<p>Разработать демонстрационный опыт по теме «Изучение движения бруска по наклонной плоскости» в виде фрагмента.</p>	<p>2</p>
<p>Тема 31. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Законы сохранения в механике». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.</p>	<p>Разработать демонстрационный опыт по теме «Исследование условий равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения» в виде фрагмента урока.</p>	<p>2</p>
<p>Тема 32. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Вращательное движение твёрдого тела». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.</p>	<p>Разработать фронтальный опыт по теме «Исследование условий равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения» в виде фрагмента урока.</p>	<p>2</p>
<p>Тема 33. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Статика. Законы гидро- и аэростатики». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.</p>	<p>Разработать физический практикум по теме «Изучение абсолютно неупругого удара с помощью двух одинаковых нитяных маятников» в виде фрагмента урока.</p>	<p>2</p>

Тема 34. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Методы изучения тепловых явлений. Температура». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	Разработать демонстрационный опыт по теме «Методы изучения тепловых явлений» в виде фрагмента урока в классах технического профиля.	3
Тема 35. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Молекулярно-кинетическая теория идеального газа». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	Разработать материалы презентации к уроку по теме «Молекулярно-кинетическая теория идеального газа» в виде фрагмента урока в классах технического профиля.	3
Тема 36. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Основы термодинамики». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	Разработать фронтальный опыт по теме «Исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа» в виде фрагмента урока.	3
Тема 37. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	Разработать демонстрационный опыт по теме «Измерение удельной теплоёмкости» в виде фрагмента урока в классах технического профиля.	3
Тема 38. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Электромагнитное поле. Напряжённость электростатического поля». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	Разработать демонстрационный опыт по теме «Измерение электроёмкости конденсатора» в виде фрагмента урока.	3
Тема 39. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Разность потенциалов. Энергия электростатического поля». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	Разработать фронтальный опыт по теме «Изучение смешанного соединения резисторов» в виде фрагмента урока в классах технического профиля.	3
<b>Восьмой семестр</b>		
Тема 40. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Законы постоянного тока». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	Разработать демонстрационный опыт по теме «Законы постоянного тока» в виде фрагмента урока.	3
Тема 41. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Магнитное поле». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	Разработать фронтальный опыт по теме «Изучение магнитного поля катушки с током» в виде фрагмента урока.	3

Тема 42. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Электромагнитная индукция». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	Разработать физический практикум по теме «Исследование явления электромагнитной индукции» в виде фрагмента урока в классах технического профиля.	3
Тема 43. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Механические колебания и волны». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	Разработать демонстрационный опыт по теме «Исследование зависимости периода малых колебаний груза на нити от длины нити и массы груза» в виде фрагмента урока.	3
Тема 44. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Электромагнитные колебания и волны». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	Разработать демонстрационный опыт по теме «Исследование переменного тока в цепи из последовательно соединённых конденсатора, катушки и резистора» в виде фрагмента урока в классах технического профиля.	3
Тема 45. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Геометрическая оптика». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	Разработать фронтальный опыт по теме «Измерение показателя преломления стекла» в виде фрагмента урока.	3
Тема 46. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Световые волны». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	Разработать материалы презентации к уроку по теме «Световые волны» в классах технического профиля.	3
Тема 47. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Элементы специальной теории относительности». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	Разработать демонстрационный опыт по теме «Элементы специальной теории относительности» в виде фрагмента урока.	3
Тема 48. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Квантовая теория электромагнитного излучения. Строение атома». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	Разработать материалы презентации к уроку по теме «Квантовая теория электромагнитного излучения» в классах технического профиля.	2
Тема 49. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Физика атомного ядра. Элементарные частицы». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	Разработать фрагмент урока по теме «Физика атомного ядра. Элементарные частицы» в классах технического профиля.	2

Тема 50. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Элементы астрофизики». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	Разработать фрагмент урока по теме «Элементы астрофизики» в классах технического профиля.	2
Итого:		132

### Очно-заочная форма обучения

Наименование разделов (тем) с кратким содержанием	Практические занятия	
	Общее кол-во	из них, в форме практической подготовки
<b>Раздел I. Теория и методика преподавания физики в системе физико-математического образования. Четвёртый семестр</b>		
Тема 1. Цели и задачи обучения физике в системе физико-математического образования. Структура и содержание основной образовательной программы по физике. Образовательные стандарты по физике.	1	1
Тема 2. Теоретические основы конструирования содержания курса физики средней школы. Системный подход – парадигма современного образования по физике. Современные концепции образования по физике.	1	1
Тема 3. Методическая система обучения физике в основной и профильной школе. Модели методических систем. Ступени и этапы обучения физики в средней школе. Преемственность обучения физике в средней школе.	1	1
<b>Раздел II. Теория и методика преподавания физики в основной школе</b>		
Тема 4. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Физические методы исследования природы». Объекты изучения физики. Физический эксперимент и моделирование. Физические величины, Международная система единиц. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятия о плотности вещества.	2	2
Тема 5. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по механическому движению. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятия система отсчёта, перемещение, равномерное прямолинейное движение, средняя скорость, мгновенная скорость.	2	2
Тема 6. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме законы Ньютона. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по темам первый закон Ньютона, массы тела, силы и второй закон Ньютона, равнодействующей сил, третьего закона Ньютона.	1	1

Тема 7. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Силы в механике». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме силы всемирного тяготения, силы тяжести, силы упругости, веса тела, невесомости, силы трения скольжения и силы трения покоя. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	1	1
Тема 8. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме законы сохранения в механике. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий импульса тела, импульса силы, замкнутой системы, закона сохранения импульса, механическая работа, энергия, закон сохранения полной механической энергии. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	1	1
Тема 9. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Равновесие сил. Простые механизмы». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий простые механизмы, рычаг, момент силы, мощность, коэффициент полезного действия механизмов и машин. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	1	1
Тема 10. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Гидро- и аэростатика». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий давление, гидравлические механизмы, сообщающиеся сосуды. Планируемые результаты обучения. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	1	1
<b>Пятый семестр</b>		
Тема 11. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Термодинамическая равновесная система. Температура. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Тепловые машины». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий температура, внутренняя энергия, количество теплоты, КПД тепловых двигателей. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	2	2
Тема 12. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Молекулярно-кинетическая теория идеального газа». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий идеальный газ, давление и средняя кинетическая энергия молекул. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	2	2
Тема 13. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Агрегатные состояния вещества». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий твердое тело, жидкость, газ, влажность воздуха. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	2	2

Тема 14. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Электрический заряд. Электрическое поле». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий электрический заряд, электрическое поле, напряженность электрического поля, однородное электрическое поле, работа сил однородного электрического поля. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	2	2
Тема 15 Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Электрический ток. Сила тока. Напряжение. Строение атома. Элементы классической электронной теории». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий электрический ток, сила тока, электрическое напряжение, элементарный электрический заряд. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	2	2
Тема 16. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Электрический ток в металлах. Закон Ома для участка электрической цепи». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий электрическое сопротивление, работа и мощность электрического тока. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	1	1
Тема 17. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Электрический ток в газах, вакууме и полупроводниках».	1	1
<b>Шестой семестр</b>		
Тема 18. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Методы изучения механического движения и взаимодействия тел».	2	2
Тема 19. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Механические колебания и волны». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий колебательное движение, свободные колебания, пружинный и математический маятники, резонанс, механические волны, звуковые волны. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	2	2
Тема 20. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Магнитное поле». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий постоянные магниты, магнитная индукция, линии магнитной индукции, электродвигатель, магнитное поле Земли, сила Лоренца, электродвижущая сила.. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	1	1

Тема 21. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Электромагнитная индукция». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий магнитный поток, вихревое электрическое поле, правило Ленца, индукционный ток. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	1	1
Тема 22. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Электромагнитные колебания и волны». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий вынужденные электромагнитные колебания, энергия электрического поля конденсатора, энергия магнитного поля катушки, резонанс в электрических цепях. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	1	1
Тема 23. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Световые волны». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий прямолинейное распространение света, отражение света, преломление, дисперсия света. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	1	1
Тема 24. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Построение изображений в зеркалах и линзах». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий плоское зеркало, линзы, тонкая собирающая и рассеивающая линзы, глаз. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	1	1
Тема 25. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Элементы квантовой физики». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий непрерывные и линейчатый спектры, модель атома водорода. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	1	1
Тема 26. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Физика атома и атомного ядра». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий радиоактивность, ядерные силы, ионизирующее излучение. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	1	1
Тема 27. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Строение Вселенной. Элементы научной картины мира». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира, Солнечная система, планеты земной группы, планеты гиганты, Галактика. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	1	1
<b>Раздел III. Теория и методика преподавания физики в средней школе.</b> <b>Седьмой семестр</b>		

Тема 28. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Научный метод познания». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	1	1
Тема 29. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Основы кинематики». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	1	1
Тема 30. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Основы динамики». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	1	1
Тема 31. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Законы сохранения в механике». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	1	1
Тема 32. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Вращательное движение твёрдого тела». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	2	2
Тема 33. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Статика. Законы гидро- и аэростатики». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	2	2
Тема 34. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Методы изучения тепловых явлений. Температура». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	2	2
Тема 35. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Молекулярно-кинетическая теория идеального газа». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	2	2
Тема 36. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Основы термодинамики». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	2	2
Тема 37. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	2	2
Тема 38. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Электромагнитное поле. Напряжённость электростатического поля». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	2	2
Тема 39. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Разность потенциалов. Энергия электростатического поля». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	2	2
<b>Восьмой семестр</b>		

Тема 40. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Законы постоянного тока». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	2	2
Тема 41. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Магнитное поле». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	2	2
Тема 42. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Электромагнитная индукция». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	2	2
Тема 43. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Механические колебания и волны». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	2	2
Тема 44. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Электромагнитные колебания и волны». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	2	2
Тема 45. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Геометрическая оптика». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	2	2
Тема 46. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Световые волны». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	2	2
Тема 47. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Элементы специальной теории относительности». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	2	2
Тема 48. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Квантовая теория электромагнитного излучения. Строение атома». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	2	2
Тема 49. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Физика атомного ядра. Элементарные частицы». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	1	1
Тема 50. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Элементы астрофизики». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	1	1
Итого:	76	76

#### Практическая подготовка

Тема	Задание на практическую подготовку	количество часов
<b>Раздел I. Теория и методика преподавания физики в системе физико-математического образования. Четвёртый семестр</b>		

Тема 1. Цели и задачи обучения физике в системе физико-математического образования. Структура и содержание основной образовательной программы по физике. Образовательные стандарты по физике.	Разработать фрагмент урока по теме «Анализ учебно-методической литературы направленной на определение цели и задачи обучения физике в системе физико-математического образования».	1
Тема 2. Теоретические основы конструирования содержания курса физики средней школы. Системный подход – парадигма современного образования по физике. Современные концепции образования по физике.	Разработать фрагмент урока по теме «Анализ учебно-методической литературы по теоретическим основам конструирования содержания курса физики средней школы» в классах технического профиля.	1
Тема 3. Методическая система обучения физике в основной и профильной школе. Модели методических систем. Ступени и этапы обучения физики в средней школе. Преемственность обучения физике в средней школе.	Разработать фрагмент урока по теме «Анализ учебно-методической литературы, направленной на изучение методической системы обучения физики в профильной школе.» в классах технического профиля.	1
<b>Раздел II. Теория и методика преподавания физики в основной школе</b>		
Тема 4. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Физические методы исследования природы». Объекты изучения физики. Физический эксперимент и моделирование. Физические величины, Международная система единиц. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятия о плотности вещества.	Разработать демонстрационный опыт по теме «Определение цены деления шкалы измерительного прибора» в виде фрагмента урока.	2
Тема 5. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по механическому движению. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятия система отсчёта, перемещение, равномерное прямолинейное движение, средняя скорость, мгновенная скорость.	Разработать фронтальный опыт по теме «Определение скорости равномерного движения (шарика в жидкости, модели электрического автомобиля и т. п.)» в виде фрагмента урока.	2

<p>Тема 6. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме законы Ньютона. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по темам первый закон Ньютона, массы тела, силы и второй закон Ньютона, равнодействующей сил, третьего закона Ньютона.</p>	<p>Разработать демонстрационный опыт по теме «Опыты, демонстрирующие зависимость растяжения (деформации) пружины от приложенной силы» в виде фрагмента урока.</p>	1
<p>Тема 7. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Силы в механике». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме силы всемирного тяготения, силы тяжести, силы упругости, веса тела, невесомости, силы трения скольжения и силы трения покоя. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.</p>	<p>Разработать физический практикум по теме «Опыты, демонстрирующие зависимость силы трения скольжения от силы давления и характера соприкасающихся поверхностей» в виде фрагмента урока.</p>	1
<p>Тема 8. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме законы сохранения в механике. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий импульса тела, импульса силы, замкнутой системы, закона сохранения импульса, механическая работа, энергия, закон сохранения полной механической энергии. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.</p>	<p>Разработка физического практикума по теме «Опыты, демонстрирующие зависимость выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от объёма погруженной в жидкость части тела и от плотности жидкости» в виде фрагмента урока в классах технического профиля.</p>	1
<p>Тема 9. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Равновесие сил. Простые механизмы». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий простые механизмы, рычаг, момент силы, мощность, коэффициент полезного действия механизмов и машин. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.</p>	<p>Разработать демонстрационного опыта по теме «Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности» в виде фрагмента урока.</p>	1

Тема 10. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Гидро- и аэростатика». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий давление, гидравлические механизмы, сообщающиеся сосуды. Планируемые результаты обучения. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	Разработать фронтальный опыт по теме «Исследование условий равновесия рычага» в виде фрагмента урока в классах технического профиля.	1
<b>Пятый семестр</b>		
Тема 11. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Термодинамическая равновесная система. Температура. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Тепловые машины». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий температура, внутренняя энергия, количество теплоты, КПД тепловых двигателей. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	Разработать фрагмент урока по теме «Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения».	2
Тема 12. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Молекулярно-кинетическая теория идеального газа». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий идеальный газ, давление и средняя кинетическая энергия молекул. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	Разработка демонстрационного опыта по теме «Опыты по наблюдению теплового расширения газов, жидкостей и твёрдых тел» в виде фрагмента урока в классах технического профиля.	2
Тема 13. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Агрегатные состояния вещества». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий твердое тело, жидкость, газ, влажность воздуха. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	Разработать физический практикум по теме «Опыты, демонстрирующие зависимость давления воздуха от его объёма и нагревания или охлаждения» в виде фрагмента урока.	2

Тема 14. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Электрический заряд. Электрическое поле». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий электрический заряд, электрическое поле, напряженность электрического поля, однородное электрическое поле, работа сил однородного электрического поля. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	Разработать фрагмент урока по теме «Сборка и проверка работы электрической цепи постоянного тока»	2
Тема 15 Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Электрический ток. Сила тока. Напряжение. Строение атома. Элементы классической электронной теории». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий электрический ток, сила тока, электрическое напряжение, элементарный электрический заряд. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	Разработать фронтальный опыт по теме «Измерение и регулирование силы тока» в виде фрагмента урока.	2
Тема 16. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Электрический ток в металлах. Закон Ома для участка электрической цепи». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий электрическое сопротивление, работа и мощность электрического тока. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	Разработать физический практикум по теме «Исследование зависимости силы тока, идущего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе» в виде фрагмента урока в классах технического профиля.	1
Тема 17. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Электрический ток в газах, вакууме и полупроводниках».	Разработать фрагмент урока по теме «Исследование зависимости силы тока, идущего через лампочку, от напряжения на ней»	1
<b>Шестой семестр</b>		
Тема 18. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Методы изучения механического движения и взаимодействия тел».	Разработать демонстрационный опыт по теме «Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости» в виде фрагмента урока.	2

<p>Тема 19. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Механические колебания и волны». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий колебательное движение, свободные колебания, пружинный и математический маятники, резонанс, механические волны, звуковые волны. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.</p>	<p>Разработка фронтальный опыт по теме «Определение частоты и периода колебаний математического маятника» в виде фрагмента урока.</p>	<p>2</p>
<p>Тема 20. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Магнитное поле». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий постоянные магниты, магнитная индукция, линии магнитной индукции, электродвигатель, магнитное поле Земли, сила Лоренца, электродвижущая сила.. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.</p>	<p>Разработать материалы презентации к уроку по теме «Магнитное поле» в виде фрагмента урока.</p>	<p>1</p>
<p>Тема 21. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Электромагнитная индукция». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий магнитный поток, вихревое электрическое поле, правило Ленца, индукционный ток. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.</p>	<p>Разработать работу физического практикума по теме «Изучение свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона» в виде фрагмента урока.</p>	<p>1</p>
<p>Тема 22. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Электромагнитные колебания и волны». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий вынужденные электромагнитные колебания, энергия электрического поля конденсатора, энергия магнитного поля катушки, резонанс в электрических цепях. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.</p>	<p>Разработать демонстрационный опыт по теме «Свойства электромагнитных волн» в виде фрагмента урока.</p>	<p>1</p>

<p>Тема 23. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Световые волны». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий прямолинейное распространение света, отражение света, преломление, дисперсия света. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.</p>	<p>Разработать фронтальный опыт по теме «Исследование зависимости угла отражения светового луча от угла падения» в виде фрагмента урока в классах технического профиля.</p>	<p>1</p>
<p>Тема 24. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Построение изображений в зеркалах и линзах». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий плоское зеркало, линзы, тонкая собирающая и рассеивающая линзы, глаз. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.</p>	<p>Разработать фрагмент урока по теме «Изучение характеристик изображения предмета в плоском зеркале»</p>	<p>1</p>
<p>Тема 25. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Элементы квантовой физики». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий непрерывные и линейчатый спектры, модель атома водорода. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.</p>	<p>Разработать демонстрационный опыт по теме «Опыты по разложению белого света в спектр» в виде фрагмента урока.</p>	<p>1</p>
<p>Тема 26. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Физика атома и атомного ядра». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий радиоактивность, ядерные силы, ионизирующее излучение. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.</p>	<p>Разработать фронтальный опыт по теме «Опыты по восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветовые фильтры» в виде фрагмента урока в классах технического профиля.</p>	<p>1</p>

<p>Тема 27. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Строение Вселенной. Элементы научной картины мира». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира, Солнечная система, планеты земной группы, планеты гиганты, Галактика. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.</p>	<p>Разработать физический практикум по теме «Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения» в виде фрагмента урок в классах технического профиля.</p>	1
---	---	---

### **Раздел III. Теория и методика преподавания физики в средней школе.**

#### **Седьмой семестр**

<p>Тема 28. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Научный метод познания». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.</p>	<p>Разработать технологическую карту по теме «Научный метод познания».</p>	1
<p>Тема 29. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Основы кинематики». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.</p>	<p>Разработать фрагмент урока по теме «Изучение неравномерного движения с целью определения мгновенной скорости»</p>	1
<p>Тема 30. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Основы динамики». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.</p>	<p>Разработать демонстрационный опыт по теме «Изучение движения бруска по наклонной плоскости» в виде фрагмента.</p>	1
<p>Тема 31. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Законы сохранения в механике». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.</p>	<p>Разработать демонстрационный опыт по теме «Исследование условий равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения» в виде фрагмента урока.</p>	1
<p>Тема 32. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Вращательное движение твёрдого тела». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.</p>	<p>Разработать фронтальный опыт по теме «Исследование условий равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения» в виде фрагмента урока.</p>	2
<p>Тема 33. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Статика. Законы гидро- и аэростатики». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.</p>	<p>Разработать физический практикум по теме «Изучение абсолютно неупругого удара с помощью двух одинаковых нитяных маятников» в виде фрагмента урока.</p>	2

Тема 34. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Методы изучения тепловых явлений. Температура». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	Разработать демонстрационный опыт по теме «Методы изучения тепловых явлений» в виде фрагмента урока в классах технического профиля.	2
Тема 35. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Молекулярно-кинетическая теория идеального газа». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	Разработать материалы презентации к уроку по теме «Молекулярно-кинетическая теория идеального газа» в виде фрагмента урока в классах технического профиля.	2
Тема 36. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Основы термодинамики». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	Разработать фронтальный опыт по теме «Исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа» в виде фрагмента урока.	2
Тема 37. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	Разработать демонстрационный опыт по теме «Измерение удельной теплоёмкости» в виде фрагмента урока в классах технического профиля.	2
Тема 38. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Электромагнитное поле. Напряжённость электростатического поля». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	Разработать демонстрационный опыт по теме «Измерение электроёмкости конденсатора» в виде фрагмента урока.	2
Тема 39. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Разность потенциалов. Энергия электростатического поля». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	Разработать фронтальный опыт по теме «Изучение смешанного соединения резисторов» в виде фрагмента урока в классах технического профиля.	2
<b>Восьмой семестр</b>		
Тема 40. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Законы постоянного тока». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	Разработать демонстрационный опыт по теме «Законы постоянного тока» в виде фрагмента урока.	2
Тема 41. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Магнитное поле». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	Разработать фронтальный опыт по теме «Изучение магнитного поля катушки с током» в виде фрагмента урока.	2

Тема 42. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Электромагнитная индукция». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	Разработать физический практикум по теме «Исследование явления электромагнитной индукции» в виде фрагмента урока в классах технического профиля.	2
Тема 43. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Механические колебания и волны». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	Разработать демонстрационный опыт по теме «Исследование зависимости периода малых колебаний груза на нити от длины нити и массы груза» в виде фрагмента урока.	2
Тема 44. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Электромагнитные колебания и волны». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	Разработать демонстрационный опыт по теме «Исследование переменного тока в цепи из последовательно соединённых конденсатора, катушки и резистора» в виде фрагмента урока в классах технического профиля.	2
Тема 45. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Геометрическая оптика». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	Разработать фронтальный опыт по теме «Измерение показателя преломления стекла» в виде фрагмента урока.	2
Тема 46. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Световые волны». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	Разработать материалы презентации к уроку по теме «Световые волны» в классах технического профиля.	2
Тема 47. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Элементы специальной теории относительности». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	Разработать демонстрационный опыт по теме «Элементы специальной теории относительности» в виде фрагмента урока.	2
Тема 48. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Квантовая теория электромагнитного излучения. Строение атома». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	Разработать материалы презентации к уроку по теме «Квантовая теория электромагнитного излучения» в классах технического профиля.	2
Тема 49. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Физика атомного ядра. Элементарные частицы». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	Разработать фрагмент урока по теме «Физика атомного ядра. Элементарные частицы» в классах технического профиля.	1

Тема 50. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента по теме «Элементы астрофизики». Демонстрационный и фронтальный эксперимент.	Разработать фрагмент урока по теме «Элементы астрофизики» в классах технического профиля.	1
Итого:		76

#### 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Кол-во часов в очной форме	Кол-во часов в очно-заочной форме	Формы самостоятельной работы	Методическое обеспечение	Формы отчетности
Четвёртый семестр						
1. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента в системе физико-математического образования	Теоретические основы конструированья содержания курса физики средней школы	58	34	Подбор литературы (учебников, программ). Работа в читальном зале университета	Учебники, журналы, сеть Интернет	Опрос
Пятый семестр						
2. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при изучении природы	Методологические принципы обучения. Физическая картина мира	40	70	Подбор литературы (учебников, программ). Работа в читальном зале университета	Учебники, журналы, сеть Интернет	Презентация
Шестой семестр						
3. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационн	Структура и содержание учебного материала по теме	40	70	Подбор литературы (учебников,	Учебники, журналы, сеть Интернет	Конспект в тетради

ого эксперимента при введении понятий темы квалификационной работы	исследования. Сравнительный анализ учебников			программ). Работа в читальном зале университета		
Седьмой семестр						
4. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при создании визуальных носителей информации с использованием современных информационных ресурсов	Мультимедиа презентации, видеоролики и видеофрагменты, анимации, моделирующие физические процессы, электронные обучающие программы, программы – тренажёры (для подготовки к ЕГЭ), работа с интернет – сайтами, физическая лаборатория <i>L</i> – микро.	34	80	Подбор литературы (учебники, программы). Работа в читальном зале университета	Учебники, журналы, сеть Интернет	Конспект урока с использованием современных информационных ресурсов
Восьмой семестр						
5. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента и критерии оценки состояния учебно-воспитательного процесса по теме исследования	Методика наблюдения учебного процесса. Проекты по физике. Тестирование	34	8	Подбор литературы (учебники, программы). Работа в читальном зале университета	Учебники, журналы, сеть Интернет	Опрос
Итого:		206	262			

## 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
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
ПК-3. Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов.	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа
ПК-8. Способен организовывать образовательный процесс с использованием современных образовательных технологий, в том числе дистанционных.	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
ПК-1	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	<b>Знает:</b> теоретические знания по теории и методике преподавания физики, применяемые при решении профессиональных задач обучения физике. <b>Умеет:</b> осваивать и использовать на практике теоретические знания и практические умения и навыки по теории и методике преподавания физики при решении профессиональных задач обучения физике.	Опросы, домашнее задание, лабораторные работы, тест, презентация	Шкала оценивания опросов, шкала оценивания домашних заданий, шкала оценивания теста, шкала оценивания лабораторных работ, шкала оценивания презентации
		1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	<b>Знает:</b> теоретические знания по теории и методике преподавания физики, применяемые при решении профессиональных задач обучения физике.	Опросы, домашнее задание, лабораторные работы,	Шкала оценивания опросов, шкала

		ая работа	<p>профессиональных задач обучения физике.</p> <p><b>Умеет:</b> осваивать и использовать на практике теоретические знания и практические умения и навыки по теории и методике преподавания физики при решении профессиональных задач обучения физике.</p> <p><b>Владеет:</b> опытом освоения и использования на практике теоретических знаний и практических умений и навыков по теории и методике преподавания физики при решении профессиональных задач обучения физике.</p>	тест, презентация	оценивания домашних заданий, шкала оценивания теста, шкала оценивания лабораторных работ, шкала оценивания презентации
ПК-3	Пороговый	<p>1. Работа на учебных занятиях</p> <p>2. Самостоятельная работа</p>	<p><b>Знает:</b> требования к развивающей образовательной среде для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения физике.</p> <p><b>Умеет:</b> формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения физике.</p>	Опросы, домашнее задание, лабораторные работы, тест, презентация	Шкала оценивания опросов, шкала оценивания домашних заданий, шкала оценивания теста, шкала оценивания лабораторных работ, шкала оценивания презентации

	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	<b>Знает:</b> требования к развивающей образовательной среде для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения физике. <b>Умеет:</b> формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения физике. <b>Владеет:</b> опытом формирования развивающей образовательной среды для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения физике	Опросы, домашнее задание, лабораторные работы, тест, презентация	Шкала оценивания опросов, шкала оценивания домашних заданий, шкала оценивания теста, шкала оценивания лабораторных работ, шкала оценивания презентации
ПК-8	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	<b>Знает:</b> способы организации образовательный процесс по физике с использованием современных образовательных технологий, в том числе дистанционных. <b>Умеет:</b> организовывать образовательный процесс по физике с использованием современных образовательных технологий, в том числе дистанционных.	Опросы, домашнее задание, лабораторные работы, тест, презентация	Шкала оценивания опросов, шкала оценивания домашних заданий, шкала оценивания теста, шкала оценивания лабораторных работ, шкала оценивания презентации

				ции
Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	<b>Знает:</b> способы организации образовательный процесс по физике с использованием современных образовательных технологий, в том числе дистанционных. <b>Умеет:</b> организовывать образовательный процесс по физике с использованием современных образовательных технологий, в том числе дистанционных. <b>Владеет:</b> навыками организации образовательного процесса по физике с использованием современных образовательных технологий, в том числе дистанционных	Опросы, домашнее задание, лабораторные работы, тест, презентация	Шкала оценивания опросов, шкала оценивания домашних заданий, шкала оценивания теста, шкала оценивания лабораторных работ, шкала оценивания презентации

#### Шкала оценивания опросов

Критерии оценивания	Максимальное количество баллов
Усвоение материала, предусмотренного программой	1
Умение выполнять задания, предусмотренные программой	1
Изучение литературы, предусмотренной программой	1
Изучение учебной литературы, ИНТЕРНЕТ – ресурсов, предусмотренных программой	1
Умение самостоятельно формулировать выводы по проблемам, предусмотренным программой	1

Устный ответ студента засчитывается, если он набрал не менее 3 баллов.

#### Шкала оценивания презентации

Критерии оценивания	Максимальное количество баллов
Соответствие требованиям, предъявляемым к оформлению презентации	1
Соответствие выбранной тематике исследования	1
Отражение основных идей в содержании исследования	1
Умение логически и грамотно представлять презентацию	1
Соответствие объема презентации	1

**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	1
Умение применять знания в знакомой ситуации	1
Умение применять знания в изменённой ситуации	1
Умение применять знания в незнакомой ситуации	1
Умение решать задачи исследовательского характера	1

**Шкала оценивания лабораторной работы****Шкала и критерии оценивания лабораторных работ**

Критерии оценивания	Баллы
Если студент выполнил 71-90% лабораторных работ	8-10
Если студент выполнил 51-70% лабораторных работ	5-7
Если студент выполнил 31-50% лабораторных работ	2-4
Если студент выполнил 0-30% лабораторных работ	0-1

**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**

**Примерные темы курсовых работ**

- Содержательная схема темы «Физические методы исследования природы» в основной школе
- Содержательная схема темы «Силы в механике» в основной школе
- Содержательная схема темы «Равновесие сил. Простые механизмы» в основной школе
- Содержательная схема темы «Гидро- и аэростатика» в основной школе
- Содержательная схема темы «Термодинамическая равновесная система. Температура. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Тепловые машины» в основной школе
- Содержательная схема темы «Молекулярно-кинетическая теория идеального газа» в основной школе
- Содержательная схема темы «Агрегатные состояния вещества» в основной школе
- Содержательная схема темы «Электрический заряд. Электрическое поле» в основной школе
- Содержательная схема темы «Электрический ток. Сила тока. Напряжение. Строение атома. Элементы классической электронной теории» в основной школе
- Содержательная схема темы «Электрический ток в металлах. Закон Ома для участка электрической цепи» в основной школе

### Примеры тестовых заданий по дисциплине для текущего контроля

1. В таблице приведён фрагмент тематического планирования по теме «Гидро- и аэростатика», в котором есть недостающий элемент «\_\_\_\_\_».

Основное содержание по темам	Количество часов по вариантам		Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)
	I	II	
Гидро- и аэростатика	12	21	
Давление.	1	1	Познакомиться с объектами изучения гидро- и аэростатики.
	1	1	
Гидравлические механизмы.	1	1	Наблюдать и фиксировать результат действия силы на поверхность твёрдого тела.
Давление жидкости.	1	1	
Сообщающиеся сосуды.	1	1	
Атмосферное давление. Измерение атмосферного давления.	1	1	Познакомиться с опытами Паскаля.
Закон Архимеда.			Изучать закон Паскаля и применять его для объяснения действия гидравлических механизмов.
Условие плавания тел.		10	
Решение задач.	3	1	Экспериментально исследовать давление твёрдых тел, жидкостей и газов.
Фронтальные лабораторные работы		1	
1. [Измерение объёма твёрдого тела.]	1	1	Изучать устройство и действие технических объектов:
2. Измерение модуля выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело.		1	гидравлический пресс, гидравлический тормоз автомобиля, гидравлический подъёмник, жидкостный манометр.
3. [Изучение условия плавания тел.]			
Контрольная работа			

Дополните тематическое планирование недостающим элементом, выбрав один из четырёх, приведённых ниже.

- 1) Закон Паскаля.
- 2) Закон Ома.
- 3) Закон сохранения полной механической энергии.
- 4) Закон всемирного тяготения.
  
2. Установите правильную последовательность в структуре главы «Силы в механике», указав номер урока и соответствующее ему содержание темы.

Номер урока	Содержание темы
	Силы всемирного тяготения. Сила тяжести.
	Сила трения скольжения. Сила трения покоя.
	Вес тела. Невесомость.
	Сила упругости.

3. Какие из приведённых ниже характеристик основных видов деятельности обучающихся соответствует теме «Механическое движение»?

- 1) Сравнивать массы тел по ускорениям, которые они приобретают в результате взаимодействия.
- 2) Измерять модуль и проекцию импульса тела.
- 3) Использовать систему координат для изучения прямолинейного движения тела.

4) Познакомиться с теоретическим методом построения изображений Кеплера.

4. Какая из приведённых ниже единиц является единицей удельной теплоёмкости вещества?

1)  $1^{\circ}\text{C}$

2)  $1 \text{ Дж}$

3)  $1 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$

4)  $1 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot {}^{\circ}\text{C}}$

5. В таблице приведены значения средних скоростей молекул кислорода в зависимости от температуры.

Температура газа, ${}^{\circ}\text{C}$	Средняя скорость молекул газа, м/с
0	425
20	440
100	496
200	556

Выберите из предложенного перечня **два** верных утверждения. В ответе укажите их номера.

1) Средняя скорость молекул кислорода увеличивается с повышением температуры.

2) При температуре  $20^{\circ}\text{C}$  скорость молекул кислорода равна 440 м/с.

3) Средняя скорость молекул кислорода при температуре  $100^{\circ}\text{C}$  составляет 556 м/с.

4) При столкновении со стенкой сосуда молекулы кислорода меняют направление движения и свои скорости.

Ответ:

--	--

### Пример лабораторной работы по дисциплине Наблюдение преломления света в жидкости

#### Подготовительный этап

**Объект исследования:** исследование явления преломления света в жидкости.

Явление преломления света можно наблюдать на границе двух прозрачных сред. Преломление света объясняется тем, что скорости распространения света в различных средах различны. В оптически менее плотной среде скорость света больше, а в оптически более плотной среде – скорость света меньше.

Отношение синуса угла падения к синусу угла преломления есть величина постоянная для двух данных сред, равная отношению скоростей света в этих средах.

#### Вопросы и задания

1. При каком условии возникает преломление света?

2. Сравните угол падения и угол преломления при переходе светового луча из оптически менее плотной среды в оптически более плотную среду.

3. Запишите формулу закона преломления света.

4. Чем отличаются абсолютный и относительный показатели преломления?

#### Основной этап

**Цель работы:** исследовать явление преломления света, происходящее на границе раздела двух прозрачных сред.

**Средства измерения и материалы:** карманный фонарь, сосуд с водой, порошок из мела (или сухое молоко), чайная ложка.

#### Гипотеза исследования

На границе воздуха и слабого раствора порошка из мела в сосуде наблюдаются оптические явления - \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_ света. Угол преломления зависит от угла падения по закону, формула которого \_\_\_\_\_.

#### Порядок выполнения работы

1. В сосуд с водой с помощью чайной ложки добавьте порошок из мела или сухое молоко.

2. Возьмите карманный фонарь и направьте свет от него в сосуд с водой (рис.1).

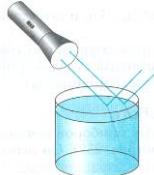


Рис. 1

3. Пронаблюдайте, как изменяется направление распространения света при переходе его из воздуха в раствор.

4. Измените (увеличьте или уменьшите) угол падения светового пучка на границу двух сред. Как при этом изменяется угол преломления?

#### Заключительный этап

1. Подтвердились или не подтвердились ваша гипотеза исследования?
- 2\*. В стакан с водой опустите чайную ложку. Убедитесь, что ложка кажется «сломанной». Объясните наблюдаемое явление.

#### Примерные темы презентаций по дисциплине

1. Характеристика основных видов деятельности обучающихся при изучении механических явлений.
2. Характеристика основных видов деятельности обучающихся при изучении тепловых явлений.
3. Характеристика основных видов деятельности обучающихся при изучении электромагнитных явлений.
4. Характеристика основных видов деятельности обучающихся при изучении квантовых явлений.
5. Характеристика основных видов деятельности обучающихся при изучении элементов астрономии.

#### Перечень примерных заданий для практической подготовки

##### 4 семестр

1. Разработать фрагмент урока по теме «Анализ учебно-методической литературы направленной на определение цели и задачи обучения физике в системе физико-математического образования».
2. Разработать фрагмента урока по теме «Анализ учебно-методической литературы по теоретическим основам конструирования содержания курса физики средней школы» в классах технического профиля.
3. Разработать фрагмент урока по теме «Анализ учебно-методической литературы, направленной на изучение методической системы обучения физики в профильной школе.» в классах технического профиля. Разработка демонстрационного эксперимента по теме «Определение цены деления шкалы измерительного прибора» как фрагмент урока.
4. Разработать демонстрационный опыт по теме «Определение цены деления шкалы измерительного прибора» в виде фрагмента урока.

5. Разработать фронтальный опыт по теме «Определение скорости равномерного движения (шарика в жидкости, модели электрического автомобиля и т. п.)» в виде фрагмента урока.
6. Разработать демонстрационный опыт по теме «Опыты, демонстрирующие зависимость растяжения (деформации) пружины от приложенной силы» в виде фрагмента урока.
7. Разработать физический практикум по теме «Опыты, демонстрирующие зависимость силы трения скольжения от силы давления и характера соприкасающихся поверхностей» в виде фрагмента урока.
8. Разработка физический практикум по теме «Опыты, демонстрирующие зависимость выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от объёма погружённой в жидкость части тела и от плотности жидкости» в виде фрагмента урока в классах технического профиля.
9. Разработать демонстрационного опыт по теме «Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности» в виде фрагмента урока.
10. Разработать фронтальный опыт по теме «Исследование условий равновесия рычага» в виде фрагмента урока в классах технического профиля.

## **5 семестр**

1. Разработать фрагмент урока по теме «Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения».
2. Разработка демонстрационного опыт по теме «Опыты по наблюдению теплового расширения газов, жидкостей и твёрдых тел» в виде фрагмента урока в классах технического профиля.
3. Разработать физический практикум по теме «Опыты, демонстрирующие зависимость давления воздуха от его объёма и нагревания или охлаждения» в виде фрагмента урока.
4. Разработать фрагмент урока по теме «Сборка и проверка работы электрической цепи постоянного тока»
5. Разработать фронтальный опыт по теме «Измерение и регулирование силы тока» в виде фрагмента урока.
6. Разработать физический практикум по теме «Исследование зависимости силы тока, идущего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе» в виде фрагмента урока в классах технического профиля.
7. Разработать фрагмент урока по теме «Исследование зависимости силы тока, идущего через лампочку, от напряжения на ней»

## **6 семестр**

1. Разработать демонстрационный опыт по теме «Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости» в виде фрагмента урока.
2. Разработка фронтальный опыт по теме «Определение частоты и периода колебаний математического маятника» в виде фрагмента урока.
3. Разработать материалы презентации к уроку по теме «Магнитное поле» в виде фрагмента урока.
4. Разработать физический практикум по теме «Изучение свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона» в виде фрагмента урока.
5. Разработать демонстрационный опыт по теме «Свойства электромагнитных волн» в виде фрагмента урока.
6. Разработать фронтальный опыт по теме «Исследование зависимости угла отражения светового луча от угла падения» в виде фрагмента урока в классах технического профиля.

7. Разработать фрагмент урока по теме «Изучение характеристик изображения предмета в плоском зеркале»
8. Разработать демонстрационный опыт по теме «Опыты по разложению белого света в спектр» в виде фрагмента урока.
9. Разработать фронтальный опыт по теме «Опыты по восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветовые фильтры» в виде фрагмента урока в классах технического профиля.
10. Разработать физический практикум по теме «Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения» в виде фрагмента урок в классах технического профиля.

## **7 семестр**

1. Разработать технологическую карту по теме «Научный метод познания».
2. Разработать фрагмент урока по теме «Изучение неравномерного движения с целью определения мгновенной скорости»
3. Разработать демонстрационный опыт по теме «Изучение движения бруска по наклонной плоскости» в виде фрагмента.
4. Разработать демонстрационный опыт по теме «Исследование условий равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения» в виде фрагмента урока.
5. Разработать фронтальный опыт по теме «Исследование условий равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения» в виде фрагмента урока.
6. Разработать физический практикум по теме «Изучение абсолютно неупругого удара с помощью двух одинаковых нитяных маятников» в виде фрагмента урока.
7. Разработать демонстрационный опыт по теме «Методы изучения тепловых явлений» в виде фрагмента урока в классах технического профиля.
8. Разработать материалы презентации к уроку по теме «Молекулярно-кинетическая теория идеального газа» в виде фрагмента урока в классах технического профиля.
9. Разработать фронтальный опыт по теме «Исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа» в виде фрагмента урока.
10. Разработать демонстрационный опыт по теме «Измерение удельной теплоёмкости» в виде фрагмента урока в классах технического профиля.
11. Разработать демонстрационный опыт по теме «Измерение электрической ёмкости конденсатора» в виде фрагмента урока.
12. Разработать фронтальный опыт по теме «Изучение смешанного соединения резисторов» в виде фрагмента урока в классах технического профиля.

## **8 семестр**

1. Разработать демонстрационный опыт по теме «Законы постоянного тока» в виде фрагмента урока.
2. Разработать фронтальный опыт по теме «Изучение магнитного поля катушки с током» в виде фрагмента урока.
3. Разработать физический практикум по теме «Исследование явления электромагнитной индукции» в виде фрагмента урока в классах технического профиля.
4. Разработать демонстрационный опыт по теме «Исследование зависимости периода малых колебаний груза на нити от длины нити и массы груза» в виде фрагмента урока.
5. Разработать демонстрационный опыт по теме «Исследование переменного тока в цепи из последовательно соединённых конденсатора, катушки и резистора» в виде фрагмента урока в классах технического профиля.
6. Разработать фронтальный опыт по теме «Измерение показателя преломления стекла» в виде фрагмента урока.

7. Разработать материалы презентации к уроку по теме «Световые волны» в классах технического профиля.
8. Разработать демонстрационный опыт по теме «Элементы специальной теории относительности» в виде фрагмента урока.
9. Разработать материалы презентации к уроку по теме «Квантовая теория электромагнитного излучения» в классах технического профиля.
10. Разработать фрагмент урока по теме «Физика атомного ядра. Элементарные частицы» в классах технического профиля.
11. Разработать фрагмент урока по теме «Элементы астрофизики» в классах технического профиля.

### **Перечень примерных лабораторных работ**

#### **4 семестр**

##### **Демонстрации**

1. Механические, тепловые, электрические, магнитные, световые явления.
2. Физические приборы и процедура прямых измерений аналоговым и цифровым прибором.
3. Наблюдение броуновского движения.
4. Наблюдение диффузии.
5. Наблюдение механического движения тела.
6. Измерение скорости прямолинейного движения.
7. Наблюдение явления инерции.
8. Наблюдение изменения скорости при взаимодействии тел.
9. Сравнение масс по взаимодействию тел.
10. Сложение сил, направленных по одной прямой. объясняющихся притяжением или отталкиванием частиц вещества.
11. Зависимость давления газа от температуры.
12. Передача давления жидкостью и газом.
13. Сообщающиеся сосуды.
14. Гидравлический пресс.
15. Проявление действия атмосферного давления.
16. Зависимость выталкивающей силы от объёма погружённой части тела и плотности жидкости.
17. Равенство выталкивающей силы весу вытесненной жидкости.
18. Условие плавания тел: плавание или погружение тел в зависимости от соотношения плотностей тела и жидкости.
19. Примеры простых механизмов

##### **Лабораторные работы и опыты**

1. Определение цены деления шкалы измерительного прибора.
2. Измерение расстояний.
3. Измерение объёма жидкости и твёрдого тела.
4. Определение размеров малых тел.
5. Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры.
6. Проведение исследования по проверке гипотезы: дальность полёта шарика, пущенного
7. Оценка диаметра атома методом рядов (с использованием фотографий).
8. Опыты по наблюдению теплового расширения газов.
9. Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения
10. Определение скорости равномерного движения (шарика в жидкости, модели электрического автомобиля и т. п.).

11. Определение средней скорости скольжения бруска или шарика по наклонной плоскости.
12. Определение плотности твёрдого тела.
13. Опыты, демонстрирующие зависимость растяжения (деформации) пружины от приложенной силы.
14. Опыты, демонстрирующие зависимость силы трения скольжения от силы давления и характера соприкасающихся поверхностей
15. Исследование зависимости веса тела в воде от объёма погружённой в жидкость части тела.
16. Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость.
17. Проверка независимости выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от массы тела.
18. Опыты, демонстрирующие зависимость выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от объёма погружённой в жидкость части тела и от плотности жидкости.
19. Конструирование ареометра или конструирование лодки и определение её грузоподъёмности.
20. Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности.
21. Исследование условий равновесия рычага.

## **5 семестр**

### **Демонстрации**

1. Наблюдение броуновского движения.
2. Наблюдение диффузии.
3. Наблюдение явлений смачивания и капиллярных явлений.
4. Наблюдение теплового расширения тел.
5. Изменение давления газа при изменении объёма и нагревании или охлаждении.
6. Правила измерения температуры.
7. Виды теплопередачи.
8. Охлаждение при совершении работы.
9. Нагревание при совершении работы внешними силами.
10. Сравнение теплоёмкостей различных веществ.
11. Наблюдение кипения.
12. Наблюдение постоянства температуры при плавлении.
13. Модели тепловых двигателей.
14. Электризация тел.
15. Два рода электрических зарядов и взаимодействие заряженных тел.
16. Устройство и действие электроскопа.
17. Электростатическая индукция.
18. Закон сохранения электрических зарядов.
19. Проводники и диэлектрики.
20. Моделирование силовых линий электрического поля.
21. Источники постоянного тока.
22. Действия электрического тока.
23. Электрический ток в жидкости.
24. Газовый разряд.
25. Измерение силы тока амперметром.
26. Измерение электрического напряжения вольтметром.
27. Реостат и магазин сопротивлений.
28. Взаимодействие постоянных магнитов.

27. Моделирование невозможности разделения полюсов магнита.
28. Моделирование магнитных полей постоянных магнитов.
29. Опыт Эрстеда.
30. Магнитное поле тока. Электромагнит.
31. Действие магнитного поля на проводник с током.
32. Электродвигатель постоянного тока.
33. Исследование явления электромагнитной индукции.
34. Опыты Фарадея.
35. Зависимость направления индукционного тока от условий его возникновения.
36. Электрогенератор постоянного тока.

#### Лабораторные работы и опыты

1. Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения.
2. Опыты по выращиванию кристаллов поваренной соли или сахара.
3. Опыты по наблюдению теплового расширения газов, жидкостей и твёрдых тел.
4. Определение давления воздуха в баллоне шприца.
5. Опыты, демонстрирующие зависимость давления воздуха от его объёма и нагревания или охлаждения.
6. Проверка гипотезы линейной зависимости длины столбика жидкости в термометрической трубке от температуры.
7. Наблюдение изменения внутренней энергии тела в результате теплопередачи и работы внешних сил.
8. Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды.
9. Определение количества теплоты, полученного водой при теплообмене с нагретым металлическим цилиндром.
10. Определение удельной теплоёмкости вещества.
11. Исследование процесса испарения.
12. Определение относительной влажности воздуха.
13. Определение удельной теплоты плавления льда.
14. Опыты по наблюдению электризации тел индукцией и при соприкосновении.
15. Исследование действия электрического поля на проводники и диэлектрики.
16. Сборка и проверка работы электрической цепи постоянного тока.
17. Измерение и регулирование силы тока.
18. Рабочая программа 5. Измерение и регулирование напряжения.
19. Исследование зависимости силы тока, идущего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе.
20. Опыты, демонстрирующие зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала.
21. Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов.
22. Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов.
23. Определение работы электрического тока, идущего через резистор.
24. Определение мощности электрического тока, выделяемой на резисторе.
25. Исследование зависимости силы тока, идущего через лампочку, от напряжения на ней.
26. Определение КПД нагревателя.
27. Исследование магнитного взаимодействия постоянных магнитов.
28. Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении.
29. Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку.
30. Опыты, демонстрирующие зависимость силы взаимодействия катушки с током и магнита от силы тока и направления тока в катушке.

31. Изучение действия магнитного поля на проводник с током.
32. Конструирование и изучение работы электродвигателя.

## **6 семестр**

### **Демонстрации**

1. Наблюдение механического движения тела относительно разных тел отсчёта.
2. Сравнение путей и траекторий движения одного и того же тела относительно разных тел отсчёта.
3. Измерение скорости и ускорения прямолинейного движения.
4. Исследование признаков равноускоренного движения.
5. Наблюдение движения тела по окружности.
6. Наблюдение механических явлений, происходящих в системе отсчёта «Тележка» при её равномерном и ускоренном движении относительно кабинета физики.
7. Зависимость ускорения тела от массы тела и действующей на него силы.
8. Наблюдение равенства сил при взаимодействии тел.
9. Изменение веса тела при ускоренном движении.
10. Передача импульса при взаимодействии тел.
11. Преобразования энергии при взаимодействии тел.
12. Сохранение импульса при неупругом взаимодействии.
13. Сохранение импульса при абсолютно упругом взаимодействии.
14. Наблюдение реактивного движения.
15. Сохранение механической энергии при свободном падении.
16. Сохранение механической энергии при движении тела под действием пружины.
17. Наблюдение колебаний тел под действием силы тяжести и силы упругости.
18. Наблюдение колебаний груза на нити и на пружине.
19. Наблюдение вынужденных колебаний и резонанса.
20. Распространение продольных и поперечных волн (на модели).
21. Наблюдение зависимости высоты звука от частоты.
22. Акустический резонанс.
23. Свойства электромагнитных волн.
24. Волновые свойства света.
25. Прямолинейное распространение света.
26. Отражение света.
27. Получение изображений в плоском, вогнутом и выпуклом зеркалах.
28. Преломление света.
29. Оптический световод.
30. Ход лучей в собирающей линзе.
31. Ход лучей в рассеивающей линзе.
32. Получение изображений с помощью линз.
33. Принцип действия фотоаппарата, микроскопа и телескопа.
34. Модель глаза.
35. Разложение белого света в спектр.
36. Получение белого света при сложении света разных цветов
37. Спектры излучения и поглощения.
38. Спектры различных газов.
39. Спектр водорода.
40. Наблюдение треков в камере Вильсона.
41. Работа счётчика ионизирующих излучений.
42. Регистрация излучения природных минералов и продуктов

## **Лабораторные работы и опыты**

1. Конструирование тракта для разгона и дальнейшего равномерного движения шарика или тележки.
2. Определение средней скорости скольжения бруска или движения шарика по наклонной плоскости.
3. Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости.
4. Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости.
5. Проверка гипотезы: если при равноускоренном движении без начальной скорости пути относятся как ряд нечётных чисел, то соответствующие промежутки времени одинаковы.
6. Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления.
7. Определение коэффициента трения скольжения.
8. Определение жёсткости пружины.
9. Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности.
10. Определение работы силы упругости при подъёме груза с использованием неподвижного и подвижного блоков.
11. Изучение закона сохранения энергии.
12. Определение частоты и периода колебаний математического маятника.
13. Определение частоты и периода колебаний пружинного маятника.
14. Исследование зависимости периода колебаний подвешенного к нити груза от длины нити.
15. Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза.
16. Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к нити, от массы груза.
17. Опыты, демонстрирующие зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины.
18. Измерение ускорения свободного падения.
19. Изучение свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона
20. Исследование зависимости угла отражения светового луча от угла падения.
21. Изучение характеристик изображения предмета в плоском зеркале.
22. Исследование зависимости угла преломления светового луча от угла падения на границе «воздух—стекло».
23. Получение изображений с помощью собирающей линзы.
24. Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы.
25. Опыты по разложению белого света в спектр.
26. Опыты по восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветовые фильтры
27. Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения.

## **7 семестр**

### **Демонстрации**

1. Модель системы отсчёта, иллюстрация кинематических характеристик движения.
2. Преобразование движений с использованием простых механизмов.
3. Падение тел в воздухе и в разреженном пространстве.
4. Наблюдение движения тела, брошенного под углом к горизонту и горизонтально.
5. Измерение ускорения свободного падения.

6. Направление скорости при движении по окружности
7. Явление инерции.
8. Сравнение масс взаимодействующих тел.
9. Второй закон Ньютона.
10. Измерение сил.
11. Сложение сил.
12. Зависимость силы упругости от деформации.
13. Невесомость. Вес тела при ускоренном подъёме и падении.
14. Сравнение сил трения покоя, качения и скольжения.
15. Условия равновесия твёрдого тела. Виды равновесия
16. Закон сохранения импульса.
17. Реактивное движение.
18. Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.
19. Опыты, доказывающие дискретное строение вещества, фотографии молекул органических соединений.
20. Опыты по диффузии жидкостей и газов.
21. Модель броуновского движения.
22. Модель опыта Штерна.
23. Опыты, доказывающие существование межмолекулярного взаимодействия.
24. Модель, иллюстрирующая природу давления газа на стенки сосуда.
25. Опыты, иллюстрирующие уравнение состояния идеального газа, изопроцессы.
26. Изменение внутренней энергии тела при совершении работы: вылет пробки из бутылки под действием сжатого воздуха, нагревание эфира в латунной трубке путём трения (видеодемонстрация).
27. Изменение внутренней энергии (температуры) тела при теплопередаче.
28. Опыт по адиабатному расширению воздуха (опыт с воздушным огнivом).
29. Модели паровой турбины, двигателя внутреннего сгорания, реактивного двигателя.
30. Свойства насыщенных паров.
31. Кипение при пониженном давлении.
32. Способы измерения влажности.
33. Наблюдение нагревания и плавления кристаллического вещества.
34. Демонстрация кристаллов.
35. Устройство и принцип действия электрометра.
36. Взаимодействие наэлектризованных тел.
37. Электрическое поле заряженных тел.
38. Проводники в электростатическом поле.
39. Электростатическая защита.
40. Диэлектрики в электростатическом поле.
41. Зависимость электрёмкости плоского конденсатора от площади пластин, расстояния между ними и диэлектрической проницаемости.
42. Энергия заряженного конденсатора.
43. Измерение силы тока и напряжения.
44. Зависимость сопротивления цилиндрических проводников от длины, площади поперечного сечения и материала.
45. Смешанное соединение проводников.
46. Прямое измерение ЭДС. Короткое замыкание гальванического элемента и оценка внутреннего сопротивления.
47. Зависимость сопротивления металлов от температуры.
48. Проводимость электролитов.
49. Искровой разряд и проводимость воздуха.
50. Односторонняя проводимость диода.

## Ученический эксперимент, лабораторные работы

1. Изучение неравномерного движения с целью определения мгновенной скорости.
2. Исследование соотношения между путями, пройденными телом за последовательные равные промежутки времени при равноускоренном движении с начальной скоростью, равной нулю.
3. Изучение движения шарика в вязкой жидкости.
4. Изучение движения тела, брошенного горизонтально.
5. Изучение движения бруска по наклонной плоскости.
6. Исследование зависимости сил упругости, возникающих в пружине и резиновом образце, от их деформации.
7. Исследование условий равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения.
8. Изучение абсолютно неупругого удара с помощью двух одинаковых нитяных маятников.
9. Исследование связи работы силы с изменением механической энергии тела на примере растяжения резинового жгута.
10. Определение массы воздуха в классной комнате на основе измерений объёма комнаты, давления и температуры воздуха в ней.
11. Исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа.
12. Измерение удельной теплоёмкости.
13. Измерение относительной влажности воздуха.
14. Измерение электроёмкости конденсатора.
15. Изучение смешанного соединения резисторов.

## 8 семестр

### Демонстрации

1. Опыт Эрстеда.
2. Отклонение электронного пучка магнитным полем.
3. Линии индукции магнитного поля.
4. Взаимодействие двух проводников с током.
5. Сила Ампера.
6. Действие силы Лоренца на ионы электролита.
7. Явление электромагнитной индукции.
8. Правило Ленца.
9. Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.
10. Явление самоиндукции.
11. Исследование параметров колебательной системы (пружинный или математический маятник).
12. Наблюдение затухающих колебаний.
13. Исследование свойств вынужденных колебаний.
14. Наблюдение резонанса.
15. Свободные электромагнитные колебания.
16. Осциллограммы (зависимости силы тока и напряжения от времени) для электромагнитных колебаний.
17. Резонанс при последовательном соединении резистора, катушки индуктивности и конденсатора.
18. Модель линии электропередачи
19. Образование и распространение поперечных и продольных волн.
20. Колеблющееся тело как источник звука.
21. Наблюдение отражения и преломления механических волн.
22. Наблюдение интерференции и дифракции механических волн.

23. Звуковой резонанс.
24. Наблюдение связи громкости звука и высоты тона с амплитудой и частотой колебаний.
25. Исследование свойств электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция.
26. Прямолинейное распространение, отражение и преломление света. Оптические приборы.
27. Полное внутреннее отражение. Модель световода.
28. Исследование свойств изображений в линзах.
29. Модели микроскопа, телескопа.
30. Наблюдение интерференции света.
31. Наблюдение дифракции света.
32. Наблюдение дисперсии света.
33. Получение спектра с помощью призмы.
34. Получение спектра с помощью дифракционной решётки.
35. Наблюдение поляризации света.
36. Фотоэффект на установке с цинковой пластиной.
37. Исследование законов внешнего фотоэффекта.
38. Светодиод.
39. Солнечная батарея
40. Модель опыта Резерфорда.
41. Определение длины волны лазера.
42. Наблюдение линейчатых спектров излучения.
43. Лазер.
44. Счётчик ионизирующих частиц

#### Ученический эксперимент, лабораторные работы

1. Изучение магнитного поля катушки с током.
2. Исследование действия постоянного магнита на рамку с током.
3. Исследование явления электромагнитной индукции.
4. Исследование зависимости периода малых колебаний груза на нити от длины нити и массы груза.
5. Исследование переменного тока в цепи из последовательно соединённых конденсатора, катушки и резистора.
6. Измерение показателя преломления стекла.
7. Исследование свойств изображений в линзах.
8. Наблюдение дисперсии света.

#### Ученические наблюдения

1. Наблюдения невооружённым глазом с использованием компьютерных приложений для определения положения небесных объектов на конкретную дату: основные созвездия Северного полушария и яркие звёзды.
2. Наблюдения в телескоп Луны, планет, Млечного Пути

#### Примерные темы опроса

1. Примеры заданий по физике и методика их выполнения при изучении механических явлений.
2. Примеры заданий по физике и методика их выполнения при изучении тепловых явлений.
3. Примеры заданий по физике и методика их выполнения при изучении электромагнитных явлений.

4. Примеры заданий по физике и методика их выполнения при изучении квантовых явлений.
5. Примеры заданий по физике и методика их выполнения при изучении элементов астрономии.

### **Пример домашнего задания**

Проанализируйте примеры заданий по физике при изучении квантовых явлений и разработайте методические рекомендации по организации деятельности обучающихся при их выполнении.

1. Какая из приведённых формул является формулой закона сохранения полной механической энергии?

1)  $E_k = \frac{mv^2}{2}$

2)  $E_p = mgh$

3)  $A = E_{k2} - E_{k1}$

4)  $E_{k2} + E_{p2} = E_{k1} + E_{p1}$

2. Какая из приведенных ниже единиц является единицей энергии 1 Дж?

1) кг

2) кг · м/с

3) кг · м/с<sup>2</sup>

4) кг · м<sup>2</sup>/с<sup>2</sup>

3. Какая из приведённых скалярных величин, характеризует движение тела?

1) сила

2) механическая работа

3) скорость

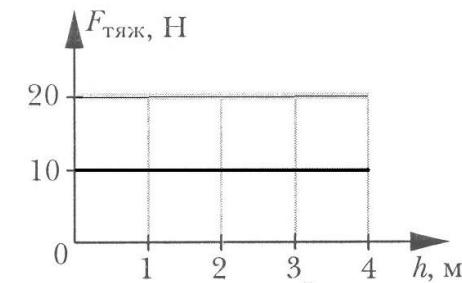
4) импульс тела

4. Две одинаковые тележки массой  $m$  движутся навстречу друг другу с равными по модулю скоростями  $v$  в инерциальной системе отсчёта. В результате соударения тележки останавливаются. Трением при движении тележек. Чему равен модуль импульса тележек после их взаимодействия?

5. По гладкой горизонтальной поверхности стола тело (материальная точка) под действием постоянной силы, модуль которой равен 2 Н, совершает перемещение, модуль которого равен 1 м. Чему равно изменение кинетической энергии тела?

6. Тело без начальной скорости падает с некоторой высоты под действием постоянной силы тяжести. При этом потенциальная энергия уменьшилась на 10 Дж. Чему равна работа силы тяжести?

7. На рис. изображен график зависимости модуля силы тяжести мяча от высоты его подъема над поверхностью Земли. Чему равна потенциальная энергия мяча на высоте 4 м? Модуль ускорения свободного падения считать равным 10 м/с<sup>2</sup>.



8. Деревянный брускок массой 100 г соскальзывает с наклонной плоскости высотой 0,2 м в инерциальной системе отсчёта. Модуль ускорения свободного падения принять равным  $10 \text{ м/с}^2$ . Трением при движении бруска пренебречь. Чему равна кинетическая энергия бруска у основания наклонной плоскости?

9. Тело (материальная точка) поднято относительно поверхности Земли на высоту 5 м. При каком значении нулевого уровня его потенциальная энергия равна нулю?

### Примерные вопросы к зачету

#### 4 семестр

1. Цели и задачи обучения физике в системе физико-математического образования.
2. Структура и содержание основной образовательной программы по физике.
3. Образовательные стандарты по физике.
4. Теоретические основы конструирования содержания курса физики средней школы.
5. Системный подход – парадигма современного образования по физике.
6. Современные концепции образования по физике.
7. Методическая система обучения физике в основной и профильной школе. Модели методических систем.
8. Ступени и этапы обучения физики в средней школе. Преемственность обучения физике в средней школе.
9. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента «Физические методы исследования природы».
10. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при изучении законов движения, первого закона Ньютона, массы тела, силы и второго закона Ньютона, равнодействующей сил, третьего закона Ньютона.
11. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при изучении темы «Силы в механике». Методики изучения силы всемирного тяготения, силы тяжести, силы упругости, веса тела, невесомости, силы трения скольжения и силы трения покоя.
12. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при изучении законов сохранения в механике. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий импульса тела, импульса силы, замкнутой системы, закона сохранения импульса, механическая работа, энергия, закон сохранения полной механической энергии.
13. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при изучении темы «Равновесие сил. Простые механизмы». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий простые механизмы, рычаг, момент силы, мощность, коэффициент полезного действия механизмов и машин.
14. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при изучении темы «Гидро- и аэростатика». Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий давление, гидравлические механизмы, сообщающиеся сосуды.

## **5 семестр**

1. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при изучении темы «Термодинамическая равновесная система. Температура. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Тепловые машины».
2. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий температура, внутренняя энергия, количество теплоты, КПД тепловых двигателей.
3. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при изучении темы «Молекулярно-кинетическая теория идеального газа».
4. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий идеальный газ, давление и средняя кинетическая энергия молекул.
5. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при изучении темы «Агрегатные состояния вещества».
6. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий твердое тело, жидкость, газ, влажность воздуха.
7. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при изучении темы «Электрический заряд. Электрическое поле».
8. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий электрический заряд, электрическое поле, напряженность электрического поля, однородное электрическое поле, работа сил однородного электрического поля.
9. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при изучении темы «Электрический ток. Сила тока. Напряжение. Строение атома. Элементы классической электронной теории».
10. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий электрический ток, сила тока, электрическое напряжение, элементарный электрический заряд. Планируемые результаты обучения.
11. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при изучении темы «Электрический ток в металлах. Закон Ома для участка электрической цепи».
12. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий электрическое сопротивление, работа и мощность электрического тока.
13. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при изучении темы «Электрический ток в газах, вакууме и полупроводниках».

## **6 семестр**

1. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при изучении темы «Методы изучения механического движения и взаимодействия тел».
2. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при изучении темы «Механические колебания и волны».
3. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий колебательное движение, свободные колебания, пружинный и математический маятники, резонанс, механические волны, звуковые волны.
4. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при изучении темы «Магнитное поле».
5. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий постоянные магниты, магнитная индукция,

линии магнитной индукции, электродвигатель, магнитное поле Земли, сила Лоренца, электродвижущая сила.

6. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при изучении темы «Электромагнитная индукция».

7. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий магнитный поток, вихревое электрическое поле, правило Ленца, индукционный ток.

8. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при изучении темы «Электромагнитные колебания и волны».

9. Методики и технологии формирования понятий вынужденные электромагнитные колебания, энергия электрического поля конденсатора, энергия магнитного поля катушки, резонанс в электрических цепях.

10. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при изучении темы «Световые волны».

11. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий прямолинейное распространение света, отражение света, преломление, дисперсия света.

12. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при изучении темы «Построение изображений в зеркалах и линзах».

13. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий плоское зеркало, линзы, тонкая собирающая и рассеивающая линзы, глаз.

14. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при изучении темы «Элементы квантовой физики».

15. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий непрерывные и линейчатый спектры, модель атома водорода.

16. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при изучении темы «Физика атома и атомного ядра».

17. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий радиоактивность, ядерные силы, ионизирующее излучение.

18. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при изучении темы «Строение Вселенной. Элементы научной картины мира».

19. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при формировании понятий геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира, Солнечная система, планеты земной группы, планеты гиганты, Галактика.

## 7 семестр

1. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при изучении темы «Основы кинематики». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.

2. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при изучении темы «Основы динамики». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.

3. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при изучении темы «Законы сохранения в механике». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.

4. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при изучении темы «Вращательное движение твёрдого тела». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.

5. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при изучении темы «Статика. Законы гидро- и аэростатики». Планируемые результаты обучения. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.

6. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при изучении темы «Методы изучения тепловых явлений. Температура». Планируемые результаты обучения. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.

7. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при изучении темы «Молекулярно-кинетическая теория идеального газа». Планируемые результаты обучения. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.

8. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при изучении темы «Основы термодинамики». Планируемые результаты обучения. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.

9. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при изучении темы «Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы». Планируемые результаты обучения. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.

10. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при изучении темы «Электромагнитное поле. Напряжённость электростатического поля». Планируемые результаты обучения. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.

11. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при изучении темы «Разность потенциалов. Энергия электростатического поля». Планируемые результаты обучения. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.

## **8 семестр**

1. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при изучении темы «Законы постоянного тока». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент. .

2. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при изучении темы «Магнитное поле». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.

3. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при изучении темы «Электромагнитная индукция». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.

4. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при изучении темы «Механические колебания и волны». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.

5. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при изучении темы «Электромагнитные колебания и волны». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.

6. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при изучении темы «Геометрическая оптика». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.

7. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при изучении темы «Световые волны». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.

8. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при изучении темы «Элементы специальной теории относительности». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.

9. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при изучении темы «Квантовая теория электромагнитного излучения. Строение атома». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.

10. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при изучении темы «Физика атомного ядра. Элементарные частицы». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.

11. Методика проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента при изучении темы «Элементы астрофизики». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.

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

##### **Требования к зачету**

Для получения зачета необходимо выполнить все практические работы, домашние задания. При проведении зачета учитываются следующие нормативы:

- «зачтено» ставится, если студент обнаруживает глубокое знание структуры и содержания учебного материала по дисциплине; обнаруживаются отдельные недочёты, например, допускаются негрубые ошибки при изложении содержания учебного материала дисциплины; или обнаруживаются пробелы в содержании знаний информационных технологий в образовании;

- «не зачтено» ставится в том случае, если студент не овладел необходимыми знаниями информационных технологий в образовании.

Зачет проводится в устной форме по вопросам.

##### **Шкала оценивания зачёта**

Баллы	Критерии оценивания
15-20	Обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные.
8-14	Систематическое посещение занятий, участие в практических занятиях, единичные пропуски по уважительной причине и их отработка, изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения.
4-7	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: - излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий

	или формулировке правил; - не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры.
0-3	Обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

### **Итоговая шкала выставления оценки по дисциплине.**

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. Кожевников, Н.М. Демонстрационные эксперименты по общей физике: учеб.пособие для вузов. - 2-е изд. - СПб. : Лань, 2018. - 248с. – Текст: непосредственный.
2. Методика обучения физике. Школьный физический эксперимент : учебное пособие / Е. В. Донскова, Т. В. Клеветова, А. М. Коротков, Н. Ф. Полях. — Волгоград : «Перемена», 2018. — 143 с. — Текст: электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/74235.html>
3. Сауров, Ю. А. Теория и методика обучения физике : учебное пособие для вузов / Ю. А. Сауров, М. П. Уварова. — 3-е изд. — Москва : Юрайт, 2023. — 290 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/530289>

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Абушкин, Х. Х. Методика проблемного обучения физике : учебное пособие для вузов . — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2023. — 178 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/514984>
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. Бухарова, Г. Д. Молекулярная физика и термодинамика. Методика преподавания : учебное пособие для вузов . — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2023. — 221 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/513121>
4. Бухарова, Г. Д. Электричество и магнетизм. Методика преподавания : учебное пособие для вузов . — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2023. — 246 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/513245>
5. 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>
6. Ильин, И. В. Теория и методика обучения физике в средней школе. Избранные вопросы. Интерактивные учебные материалы как дидактическое средство реализации политехнической направленности обучения физике : учебное пособие. — Пермь : Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2018. — 113 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86386.html>
7. 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>

8. 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>
9. Тишкова, С.А. Методика проведения семинарских занятий по физике: учеб.-метод.пособие для вузов. - М. : КНОРУС, 2019. - 60с. – Текст: непосредственный.
10. Трофимова, Т. И. Руководство к решению задач по физике : учебное пособие для вузов . — 3-е изд. — Москва : Юрайт, 2023. — 265 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/510507>
11. Перышкин, И. М. Физика: 7-й класс: базовый уровень: учебник / И.М. Перышкин, А.И. Иванов.-Москва: Просвещение, 2025.- 240 с.
12. Перышкин, И. М. Физика: 8-й класс: базовый уровень: учебник / И.М. Перышкин, А.И. Иванов.-Москва: Просвещение, 2025.- 256 с.
13. Перышкин, И. М. Физика: 9-й класс: базовый уровень: учебник / И.М. Перышкин, 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"**

1. 1C: Школа. ФИЗИКА, 7-11 классы. Библиотека наглядных пособий. Система программ «1C: Образование 3.0» [www.1c.ru](http://www.1c.ru), ООО «1C-Паблишинг», 2010
2. 1C: Образование 4. Дом. Физика, 10 класс. Для классов с углубленным изучением физики. ООО «1C-Паблишинг» [www.1c.ru](http://www.1c.ru), 2012
3. 1C: Образовательная коллекция. Физика. Электричество. Виртуальная лаборатория (<http://obr.1c.ru>). ООО «1C-Паблишинг» 2012
4. 1C: Образовательная коллекция. Физика 11 класс. Волновая оптика. Комплект компьютерных моделей (<http://obr.1c.ru>). ООО «1C-Паблишинг» 2011
5. 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](http://www.physicon.ru), 2011
6. 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](http://www.physicon.ru), 2012

7. Виртуальная школа Кирилла и Мефодия. Репетитор по Физике Кирилла и Мефодия. ООО «Кирилл и Мефодий» [www.nmg.ru](http://www.nmg.ru), 2012
8. <http://www.ebiblioteka.ru> – «ИВИС». Ресурсы East View Publication.
9. <http://znanium.com> – Znanium.com.
10. <http://elibrary.ru> – «Научная электронная библиотека eLIBRARY.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 ГАРАНТ

Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных

[fgosvo.ru](http://fgosvo.ru) – Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования

[pravo.gov.ru](http://pravo.gov.ru) - Официальный интернет-портал правовой информации

[www.edu.ru](http://www.edu.ru) – Федеральный портал Российской 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.