

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Наумова Наталия Александровна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 24.03.2024 12:37:41  
Уникальный программный ключ:  
6b5279da4e034bffa679172803da5b7b559fc69e2

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**  
Теория и методика преподавания физики

**Направление подготовки**  
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

**Профиль:**  
Математика и физика

**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;

Величкин Виктор Евгеньевич, кандидат педагогических наук, доцент кафедры  
фундаментальной физики и нанотехнологии

Рабочая программа дисциплины «Теория и методика преподавания физики» 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 обязательную часть 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                     | 42 |
| 5 | Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине | 43 |
| 6 | Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины                                 | 57 |
| 7 | Методические указания по освоению дисциплины                                           | 58 |
| 8 | Информационные технологии для осуществления образовательного процесса по дисциплине    | 58 |
| 9 | Материально-техническое обеспечение дисциплины                                         | 59 |

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

### 1.1. Цель и задачи дисциплины

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

**Задачи дисциплины:**

- изучение методов организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся при изучении курса физики, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов;
- формирование умений осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний по теории и методике преподавания физики;
- освоение и использование на практике теоретических знаний и практических умений и навыков по теории и методике преподавания физики при решении профессиональных задач обучения физике;
- приобретение опыта формирования развивающей образовательной среды для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения физике;
- формирование умений организовывать образовательный процесс по физике с использованием современных образовательных технологий, в том числе дистанционных.

### 1.2. Планируемые результаты обучения

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

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 обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

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».

## 3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем дисциплины

| Показатель объема дисциплины         | Форма обучения<br>Очная | Форма<br>обучения Очно-<br>заочная |
|--------------------------------------|-------------------------|------------------------------------|
| Объем дисциплины в зачетных единицах | 20                      | 20                                 |
| Объем дисциплины в часах             | 720                     | 720                                |
| Контактная работа:                   | 291,4                   | 201,4                              |
| Лекции                               | 94                      | 64                                 |
| Практические занятия                 | 94                      | 64                                 |
| Лабораторные занятия                 | 94                      | 64                                 |

|                                              |       |      |
|----------------------------------------------|-------|------|
| из них, в форме практической подготовки      | 188   | 128  |
| Контактные часы на промежуточную аттестацию: | 9,4   | 9,4  |
| Предэкзаменационные консультации             | 8     | 8    |
| Экзамен                                      | 1,2   | 1,2  |
| Зачет с оценкой                              | 0,2   | 0,2  |
| Самостоятельная работа                       | 380,1 | 472  |
| Контроль                                     | 48,5  | 46,6 |

Формами промежуточной аттестации для очной формы обучения являются: зачет с оценкой – 5 семестр и экзамен – 6,7,8, 9 семестры.

Формами промежуточной аттестации для очно-заочной формы обучения являются: зачет с оценкой – 6 семестр и экзамен – 7,8, 9, А семестры.

### 3.2. Содержание дисциплины

#### Очная форма обучения

| Наименование разделов (тем)<br>с кратким содержанием                                                                                                                                                      | Количество часов |                         |                                                          |                      |                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                           | Лекц<br>ии       | Лабораторные<br>занятия |                                                          | Практические занятия |                                                      |
|                                                                                                                                                                                                           |                  | Общее<br>кол-во         | из них, в<br>форме<br>практиче<br>ской<br>подготов<br>ки | Общее<br>кол-во      | из них, в<br>форме<br>практичес<br>кой<br>подготовки |
| Раздел I. Теория и методика преподавания физики в системе физико-математического образования. Пятый семестр                                                                                               |                  |                         |                                                          |                      |                                                      |
| Тема 1. Цели и задачи обучения физике в системе физико-математического образования. Структура и содержание основной образовательной программы по физике. Образовательные стандарты по физике.             | 2                | 2                       | 2                                                        | 2                    | 2                                                    |
| Тема 2. Теоретические основы конструирования содержания курса физики средней школы. Системный подход – парадигма современного образования по физике. Современные концепции образования по физике.         | 2                | 2                       | 2                                                        | 2                    | 2                                                    |
| 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                       | 2                                                        | 2                    | 2                                                    |
| Раздел II. Теория и методика преподавания физики в основной школе                                                                                                                                         |                  |                         |                                                          |                      |                                                      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |   |   |   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| Тема 4. Содержательная схема изучения тема «Физические методы исследования природы». Объекты изучения физики. Физический эксперимент и моделирование. Физические величины, Международная система единиц. Методика формирования понятия о плотности вещества.                                                                                                                                                                            | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Тема 5. Содержательная схема изучения механического движения. Межпредметные связи курсов физики и математики. Технологии обучения механическому движению, системе отсчёта, перемещению, равномерному прямолинейному движению, средней скорости, мгновенной скорости. Схемы изучения основных понятий данной темы.                                                                                                                       | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Тема 6. Содержательная схема изучения законов движения. Методики изучения первого закона Ньютона, массы тела, силы и второго закона Ньютона, равнодействующей сил, третьего закона Ньютона. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Типовые задачи по данной теме.                                                                                                                                                     | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Тема 7. Содержательная схема изучения темы «Силы в механике». Методики изучения силы всемирного тяготения, силы тяжести, силы упругости, веса тела, невесомости, силы трения скольжения и силы трения покоя. Технологии решения задач по теме. Демонстрационный и фронтальный эксперимент. Система творческих заданий. Итоговая контрольная работа по динамике.                                                                         | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Тема 8. Содержательная схема изучения законов сохранения в механике. Методики и технологии формирования понятий импульса тела, импульса силы, замкнутой системы, закона сохранения импульса, механическая работа, энергия, закон сохранения полной механической энергии. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент. Система творческих заданий по закону сохранения импульса. | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |   |   |   |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| Тема 9. Содержательная схема изучения темы «Равновесие сил. Простые механизмы». Методики и технологии формирования понятий простые механизмы, рычаг, момент силы, мощность, коэффициент полезного действия механизмов и машин. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент. Система творческих заданий по изучению «Золотого правила» механики. | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Тема 10. Содержательная схема изучения темы «Гидро- и аэростатика». Методики и технологии формирования понятий давление, гидравлические механизмы, сообщающиеся сосуды. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент. Система творческих заданий по изучению «Закона Архимеда».                                                                  | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| <b>Шестой семестр</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |   |   |   |   |
| Тема 11. Содержательная схема изучения темы «Термодинамическая равновесная система. Температура. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Тепловые машины». Методики и технологии формирования понятий температура, внутренняя энергия, количество теплоты, КПД тепловых двигателей. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.        | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Тема 12. Содержательная схема изучения темы «Молекулярно-кинетическая теория идеального газа». Методики и технологии формирования понятий идеальный газ, давление и средняя кинетическая энергия молекул. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                                                                                          | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Тема 13. Содержательная схема изучения темы «Агрегатные состояния вещества». Методики и технологии формирования понятий твердое тело, жидкость, газ, влажность воздуха. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                                                                                                                            | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |   |   |   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| Тема 14. Содержательная схема изучения темы «Электрический заряд. Электрическое поле». Методики и технологии формирования понятий электрический заряд, электрическое поле, напряженность электрического поля, однородное электрическое поле, работа сил однородного электрического поля. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент. | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Тема 15 Содержательная схема изучения темы «Электрический ток. Сила тока. Напряжение. Строение атома. Элементы классической электронной теории». Методики и технологии формирования понятий электрический ток, сила тока, электрическое напряжение, элементарный электрический заряд. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.    | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Тема 16. Содержательная схема изучения темы «Электрический ток в металлах. Закон Ома для участка электрической цепи». Методики и технологии формирования понятий электрическое сопротивление, работа и мощность электрического тока. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                                                     | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Тема 17. Содержательная схема изучения темы «Электрический ток в газах, вакууме и полупроводниках». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                                                                                                                                                                                      | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <b>Седьмой семестр</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |   |   |   |   |
| Тема 18. Содержательная схема изучения темы «Методы изучения механического движения и взаимодействия тел». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Методика решения задач по описанию механического движения, динамике, законов сохранения в механике.                                                                                                                       | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |   |   |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| Тема 19. Содержательная схема изучения темы «Механические колебания и волны». Методики и технологии формирования понятий колебательное движение, свободные колебания, пружинный и математический маятники, резонанс, механические волны, звуковые волны. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                        | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Тема 20. Содержательная схема изучения темы «Магнитное поле». Методики и технологии формирования понятий постоянные магниты, магнитная индукция, линии магнитной индукции, электродвигатель, магнитное поле Земли, сила Лоренца, электродвижущая сила. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                          | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Тема 21. Содержательная схема изучения темы «Электромагнитная индукция». Методики и технологии формирования понятий магнитный поток, вихревое электрическое поле, правило Ленца, индукционный ток. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                                                                              | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Тема 22. Содержательная схема изучения темы «Электромагнитные колебания и волны». Методики и технологии формирования понятий вынужденные электромагнитные колебания, энергия электрического поля конденсатора, энергия магнитного поля катушки, резонанс в электрических цепях. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент. | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Тема 23. Содержательная схема изучения темы «Световые волны». Методики и технологии формирования понятий прямолинейное распространение света, отражение света, преломление, дисперсия света. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                                                                                    | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| Тема 24. Содержательная схема изучения темы «Построение изображений в зеркалах и линзах». Методики и технологии формирования понятий плоское зеркало, линзы, тонкая собирающая и рассеивающая линзы, глаз. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                                                          | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Тема 25. Содержательная схема изучения темы «Элементы квантовой физики». Методики и технологии формирования понятий непрерывные и линейчатый спектры, модель атома водорода. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                                                                                        | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Тема 26. Содержательная схема изучения темы «Физика атома и атомного ядра». Методики и технологии формирования понятий радиоактивность, ядерные силы, ионизирующее излучение. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                                                                                       | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Тема 27. Содержательная схема изучения темы «Строение Вселенной. Элементы научной картины мира». Методики и технологии формирования понятий геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира, Солнечная система, планеты земной группы, планеты гиганты, Галактика. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент. | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| <b>Раздел III. Теория и методика преподавания физики в средней школе.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |   |   |   |   |
| <b>Восьмой семестр</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |   |   |   |   |
| Тема 28. Содержательная схема изучения темы «Научный метод познания». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                                                                                                                                                                                               | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Тема 29. Содержательная схема изучения темы «Основы кинематики». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                                                                                                                                                                                                    | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

|                                                                                                                                                                                                     |   |   |   |   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| Тема 30. Содержательная схема изучения темы «Основы динамики». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                                 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Тема 31. Содержательная схема изучения темы «Законы сохранения в механике». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                    | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Тема 32. Содержательная схема изучения темы «Вращательное движение твёрдого тела». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.             | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Тема 33. Содержательная схема изучения темы «Статика. Законы гидростатики». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                    | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Тема 34. Содержательная схема изучения темы «Методы изучения тепловых явлений. Температура». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.   | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Тема 35. Содержательная схема изучения темы «Молекулярно-кинетическая теория идеального газа». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент. | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Тема 36. Содержательная схема изучения темы «Основы термодинамики». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                            | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Тема 37. Содержательная схема изучения темы «Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент. | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |

|                                                                                                                                                                                                                   |   |   |   |   |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| Тема 38. Содержательная схема изучения темы «Электромагнитное поле. Напряжённость электростатического поля». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент. | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Тема 39. Содержательная схема изучения темы «Разность потенциалов. Энергия электростатического поля». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.        | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| <b>Девятый семестр</b>                                                                                                                                                                                            |   |   |   |   |   |
| Тема 40. Содержательная схема изучения темы «Законы постоянного тока». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                                       | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Тема 41. Содержательная схема изучения темы «Магнитное поле». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                                                | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Тема 42. Содержательная схема изучения темы «Электромагнитная индукция». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                                     | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Тема 43. Содержательная схема изучения темы «Механические колебания и волны». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                                | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Тема 44. Содержательная схема изучения темы «Электромагнитные колебания и волны». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                            | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Тема 45. Содержательная схема изучения темы «Геометрическая оптика». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                                         | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |

|                                                                                                                                                                                                                  |    |    |    |    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|
| Тема 46. Содержательная схема изучения темы «Световые волны». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                                               | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  |
| Тема 47. Содержательная схема изучения темы «Элементы специальной теории относительности». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  |
| Тема 48. Содержательная схема изучения темы «Квантовая теория электромагнитного излучения. Строение атома». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент. | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  |
| Тема 49. Содержательная схема изучения темы «Физика атомного ядра. Элементарные частицы». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                   | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  |
| Тема 50. Содержательная схема изучения темы «Элементы астрофизики». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                                         | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  |
| Итого:                                                                                                                                                                                                           | 94 | 94 | 94 | 94 | 94 |

## ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

| Тема                                                                                                                                                                                          | Задание на практическую подготовку (лабораторные работы/практические занятия)                                                             | Количество часов     |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|
|                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                           | Лабораторные занятия | Практические занятия |
| Тема 1. Цели и задачи обучения физике в системе физико-математического образования. Структура и содержание основной образовательной программы по физике. Образовательные стандарты по физике. | Участие в анализе структуры и содержания основной образовательной программы основного общего образования<br>Выполнение лабораторных работ | 2                    | 2                    |
| Тема 2. Теоретические основы конструирования содержания курса физики средней школы. Системный подход – парадигма современного образования по физике.                                          | Участие в анализе структуры и содержания основной образовательной программы среднего общего образования                                   | 2                    | 2                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| Современные концепции образования по физике.                                                                                                                                                                                                                 | Выполнение лабораторных работ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |
| 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.                                                    | Участие в анализе ступеней и этапов обучения физике в средней школе<br>Выполнение лабораторных работ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2 | 2 |
| Тема 4. Содержательная схема изучения тема «Физические методы исследования природы». Объекты изучения физики. Физический эксперимент и моделирование. Физические величины, Международная система единиц. Методика формирования понятия о плотности вещества. | Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Физические методы исследования природы». Выполнение фронтальных лабораторных работ:<br>1. Изучение абсолютной погрешности измерения на примере измерения длины тела 2. Изучение относительной погрешности измерения на примере измерения размеров тела 3. Измерение времени 4. Измерение размеров малых тел методом рядов 5. Измерение массы тела на рычажных весах 6. Измерение плотности вещества твёрдого тела<br>Проведение демонстрационных опытов:<br>1. Примеры механических, тепловых, электрических, магнитных, световых явлений.<br>2. Примеры твёрдых тел, жидкостей и газов.<br>3. Измерительные приборы.<br>4. Опыты, иллюстрирующие основные положения молекулярно-кинетической теории. | 1 | 1 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| <p>Тема 5. Содержательная схема изучения механического движения. Межпредметные связи курсов физики и математики. Технологии обучения механическому движению, системе отсчёта, перемещению, равномерному прямолинейному движению, средней скорости, мгновенной скорости. Схемы изучения основных понятий данной темы.</p> | <p>Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Механическое движение»<br/>Выполнение фронтальных лабораторных работ: 1. Изучение равномерного прямолинейного движения<br/>Проведение демонстрационных опытов: 1. Относительность движения (с помощью игрушечного автомобиля, указателей и «пассажиров»)<br/>2. Прямолинейные и криволинейные траектории.<br/>3. Равномерное прямолинейное движение.<br/>4. Пример неравномерного движения.<br/>5. Падение капель жидкости при стробоскопическом освещении.</p> | 1 | 1 |
| <p>Тема 6. Содержательная схема изучения законов движения. Методики изучения первого закона Ньютона, массы тела, силы и второго закона Ньютона, равнодействующей сил, третьего закона Ньютона. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Типовые задачи по данной теме.</p>                               | <p>Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Законы движения»<br/>Проведение демонстрационных опытов: 1. Действие нескольких тел на покоящееся или движущееся тело.<br/>2. Движение шарика по наклонной плоскости.<br/>3. Относительность движения и покоя (с помощью доски на четырёх роликах, тележки и указателей).</p>                                                                                                                                                                                   | 1 | 1 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4. Взаимодействие двух тележек одинаковой и разной массы.<br>5. Инертность тел.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |   |
| Тема 7. Содержательная схема изучения темы «Силы в механике». Методики изучения силы всемирного тяготения, силы тяжести, силы упругости, веса тела, невесомости, силы трения скольжения и силы трения покоя. Технологии решения задач по теме. Демонстрационный и фронтальный эксперимент. Система творческих заданий. Итоговая контрольная работа по динамике. | Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Силы в механике»<br>Выполнение фронтальных лабораторных работ: 1. Измерение модуля силы упругости пружины<br>2. Измерение модуля силы трения скольжения<br>Проведение демонстрационных опытов: 1. Движение шара под действием силы упругости.<br>2. Второй закон Ньютона.<br>3. Измерение сил динамометром.<br>4. Третий закон Ньютона.<br>5. Движение тел под действием силы тяжести.<br>6. Деформация сжатия и растяжения.<br>7. Закон Гука.<br>8. Вес тела.<br>9. Явление невесомости.<br>10. Измерение силы трения скольжения и силы трения покоя.<br>11. Устройство шарикового и роликового подшипников.<br>12. Определение центра масс (тяжести) прямоугольного бруска и плоского тела произвольной формы. | 1 | 1 |
| Тема 8. Содержательная схема изучения законов сохранения                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Участие в разработке методических                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2 | 2 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| <p>в механике. Методики и технологии формирования понятий импульса тела, импульса силы, замкнутой системы, закона сохранения импульса, механическая работа, энергия, закон сохранения полной механической энергии. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент. Система творческих заданий по закону сохранения импульса.</p>                          | <p>рекомендаций по решению задач по теме «Законы сохранения в механике»<br/>Выполнение фронтальных лабораторных работ: 1. Измерение кинетической энергии по длине тормозного пути<br/>2. Измерение потенциальной энергии тела<br/>Проведение демонстрационных опытов: 1. Закон сохранения импульса.<br/>2. Реактивное движение (на модели ракеты).<br/>3. Механическая работа.<br/>4. Кинетическая энергия (движение шара по наклонной плоскости).<br/>5. Потенциальная энергия тела, поднятого относительно поверхности Земли, сжатой пружины.<br/>6. Превращения механической энергии из одной формы в другую.</p> |   |   |
| <p>Тема 9. Содержательная схема изучения темы «Равновесие сил. Простые механизмы». Методики и технологии формирования понятий простые механизмы, рычаг, момент силы, мощность, коэффициент полезного действия механизмов и машин. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент. Система творческих заданий по изучению «Золотого правила» механики.</p> | <p>Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Равновесие сил. Простые механизмы»<br/>Выполнение фронтальных лабораторных работ: 1. Изучение равновесия рычага<br/>2. Измерение коэффициента полезного действия наклонной плоскости<br/>Проведение демонстрационных опытов: 1. Примеры простых механизмов.<br/>2. Условие (правило)</p>                                                                                                                                                                                                                                                 | 2 | 2 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | равновесия рычага.<br>3. «Золотое правило» механики.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |
| Тема 10. Содержательная схема изучения темы «Гидро- и аэростатика». Методики и технологии формирования понятий давление, гидравлические механизмы, сообщающиеся сосуды. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент. Система творческих заданий по изучению «Закона Архимеда». | Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Гидро- и аэростатика»<br>Выполнение фронтальных лабораторных работ: 1. Измерение объёма твёрдого тела<br>2. Измерение модуля выталкивающей силы, действующей на погружённое в жидкость тело<br>3. Изучение условия плавания тел<br>Проведение демонстрационных опытов: 1. Зависимость давления тела на опору от действующей на него силы и площади соприкосновения с опорой.<br>2. Закон Паскаля (опыты с шаром Паскаля).<br>3. Модель гидравлического пресса.<br>4. Давление внутри жидкости, на стенки и дно сосуда.<br>5. Сообщающиеся сосуды.<br>6. Опыты по обнаружению атмосферного давления.<br>7. Устройство и действие жидкостного манометра.<br>8. Устройство и действие барометра-анероида.<br>9. Действие силы Архимеда.<br>10. Закон Архимеда (опыты с ведёрком Архимеда).<br>11. Условие плавания тел. | 2 | 2 |
| Тема 11. Содержательная                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Участие в разработке                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 | 2 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| <p>схема изучения темы «Термодинамическая равновесная система. Температура. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Тепловые машины». Методики и технологии формирования понятий температура, внутренняя энергия, количество теплоты, КПД тепловых двигателей. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.</p> | <p>методических рекомендаций по решению задач по теме «Термодинамическая равновесная система. Температура. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Тепловые машины»<br/>Выполнение фронтальных лабораторных работ: 1. Наблюдение расширения воздуха при нагревании<br/>2. Измерение удельной теплоёмкости вещества<br/>Проведение демонстрационных опытов: 1. Измерение температуры тел термометром.<br/>2. Изменение внутренней энергии термодинамической системы за счёт работы внешних сил (воздушное огниво) и против внешних сил (газ в пробирке).<br/>3. Теплопроводность различных материалов.<br/>4. Конвекция в жидкостях и в газах.<br/>5. Теплопередача путём излучения.<br/>6. Модель паровой турбины.</p> |   |   |
| <p>Тема 12. Содержательная схема изучения темы «Молекулярно-кинетическая теория идеального газа». Методики и технологии формирования понятий идеальный газ, давление и средняя кинетическая энергия молекул. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.</p>                                                           | <p>Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Молекулярно-кинетическая теория идеального газа»<br/>Проведение демонстрационных опытов: 1. Модель броуновского движения.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2 | 2 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| Тема 13. Содержательная схема изучения темы «Агрегатные состояния вещества». Методики и технологии формирования понятий твердое тело, жидкость, газ, влажность воздуха. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                                                        | Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Агрегатные состояния вещества»<br>Проведение демонстрационных опытов: 1. Образцы кристаллических тел.<br>2. Модели кристаллических решёток.<br>3. Расширение твёрдых тел при нагревании.<br>4. Явление анизотропии при расщеплении пластинки слюды.<br>5. Отсутствие анизотропии у аморфных тел.<br>6. Постоянство температуры смеси кусочков льда и воды.<br>7. Переход вещества из твёрдого состояния в жидкое (на примере таяния льда).<br>8. Явление испарения.<br>9. Конденсация водяных паров на стакане со льдом.<br>10. Кипение воды.<br>11. Измерение относительной влажности воздуха психрометром | 2 | 2 |
| Тема 14. Содержательная схема изучения темы «Электрический заряд. Электрическое поле». Методики и технологии формирования понятий электрический заряд, электрическое поле, напряженность электрического поля, однородное электрическое поле, работа сил однородного электрического поля. Планируемые результаты обучения. Поурочное | Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Электрический заряд. Электрическое поле»<br>Проведение демонстрационных опытов: 1. Электризация тел.<br>2. Два вида электрических зарядов.<br>3. Устройство и действие электрометра.<br>4. Электростатическое                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2 | 2 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| планирование.<br>Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | взаимодействие заряженных тел.<br>5. Закон сохранения электрического заряда.<br>6. Картины электрических полей.<br>7. Работа сил однородного электрического поля                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |   |
| Тема 15 Содержательная схема изучения темы «Электрический ток. Сила тока. Напряжение. Строение атома. Элементы классической электронной теории». Методики и технологии формирования понятий электрический ток, сила тока, электрическое напряжение, элементарный электрический заряд. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент. | Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Электрический ток. Сила тока. Напряжение. Строение атома. Элементы классической электронной теории»<br>Выполнение фронтальных лабораторных работ: 1. Изучение электрической цепи и измерение силы тока в её различных участках<br>2. Измерение напряжения на различных участках электрической цепи<br>Проведение демонстрационных опытов: 1. Возникновение кратковременного тока (в опытах с электрометрами).<br>2. Источники постоянного тока.<br>3. Измерение силы тока амперметром.<br>4. Измерение напряжения вольтметром.<br>5. Устройство конденсаторов постоянной и переменной ёмкости.<br>6. Опытная проверка зависимости заряда конденсатора от напряжения между его пластинами. | 2 | 2 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 7. Притяжение<br>наэлектризованным<br>телом лёгких<br>незаряженных<br>предметов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |   |
| Тема 16. Содержательная<br>схема изучения темы<br>«Электрический ток в<br>металлах. Закон Ома для<br>участка электрической цепи».<br>Методики и технологии<br>формирования понятий<br>электрическое сопротивление,<br>работа и мощность<br>электрического тока.<br>Планируемые результаты<br>обучения. Поурочное<br>планирование.<br>Демонстрационный и<br>фронтальный эксперимент. | Участие в разработке<br>методических<br>рекомендаций по<br>решению задач по теме<br>«Электрический ток в<br>металлах. Закон Ома для<br>участка электрической<br>цепи»<br>Выполнение<br>фронтальных<br>лабораторных работ: 1.<br>Измерение<br>сопротивления<br>проводника с помощью<br>амперметра и вольтметра<br>2. Исследование с<br>помощью амперметра<br>электрической цепи с<br>последовательным<br>соединением<br>проводников<br>3. Исследование с<br>помощью вольтметра<br>электрической цепи с<br>последовательным<br>соединением<br>проводников<br>4. Исследование с<br>помощью амперметра<br>электрической цепи с<br>параллельным<br>соединением<br>проводников<br>5. Измерение работы и<br>мощности<br>постоянного тока<br>Проведение<br>демонстрационных<br>опытов: 1. Зависимость<br>электрического<br>сопротивления<br>проводника от его<br>длины, площади<br>поперечного сечения и<br>материала.<br>2. Зависимость силы тока<br>от напряжения на | 1 | 1 |

|                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|                                                                                                                                                                                                                        | <p>участке электрической цепи.</p> <p>3. Зависимость силы тока от сопротивления проводника на участке электрической цепи.</p> <p>4. Устройство и действие резистора и реостата.</p> <p>5. Последовательное соединение проводников.</p> <p>6. Параллельное соединение проводников.</p> <p>7. Тепловое действие электрического тока.</p> <p>8. Счётчик электрической энергии.</p> <p>9. Устройство и действие плавкого предохранителя</p>                                                       |   |   |
| <p>Тема 17. Содержательная схема изучения темы «Электрический ток в газах, вакууме и полупроводниках». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование.</p> <p>Демонстрационный и фронтальный эксперимент.</p> | <p>Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Электрический ток в газах, вакууме и полупроводниках»</p> <p>Проведение демонстрационных опытов: 1. Возникновение электрического тока в газах.</p> <p>2. Самостоятельный разряд в разреженном газе.</p> <p>3. Устройство электронно-лучевой трубки.</p> <p>4. Зависимость удельного сопротивления полупроводников от освещения.</p> <p>5. Зависимость удельного сопротивления полупроводников от температуры.</p> | 1 | 1 |
| <p>Тема 18. Содержательная схема изучения темы «Методы изучения механического движения и</p>                                                                                                                           | <p>Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2 | 2 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| <p>взаимодействия тел». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Методика решения задач по описанию механического движения, динамике, законов сохранения в механике.</p>                                                                                                                                                                             | <p>«Методы изучения механического движения и взаимодействия тел» Проведение демонстрационных опытов: 1. Зависимость траектории, пути, перемещения, скорости движения от выбора системы отсчёта. 2. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. 3. Свободное падение тел в трубке Ньютона. 4. Взаимодействие двух тел. 5. Взаимодействие двух тел посредством третьего тела. 6. Движение тела, брошенного горизонтально. 7. Закон сохранения импульса. 8. Кинетическая энергия движущегося тела. 9. Потенциальная энергия взаимодействующих тел. 10. Превращение механической энергии во внутреннюю энергию тела</p> |   |   |
| <p>Тема 19. Содержательная схема изучения темы «Механические колебания и волны». Методики и технологии формирования понятий колебательное движение, свободные колебания, пружинный и математический маятники, резонанс, механические волны, звуковые волны. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.</p> | <p>Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Механические колебания и волны» Выполнение фронтальных лабораторных работ: 1. Исследование колебаний пружинного маятника 2. Исследование колебаний математического маятника Проведение демонстрационных</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2 | 2 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>опытов: 1. Периодические движения.</p> <p>2. Равномерное движение по окружности.</p> <p>3. Механические колебания груза на пружине.</p> <p>4. Механические колебания груза на нити.</p> <p>5. Вынужденные колебания.</p> <p>6. Резонанс в механических системах.</p> <p>7. Образование и распространение поперечных и продольных волн.</p> <p>8. Источники звука.</p> <p>9. Условия распространения звука.</p> <p>10. Громкость звука и высота тона.</p>                                                                     |   |   |
| <p>Тема 20. Содержательная схема изучения темы «Магнитное поле». Методики и технологии формирования понятий постоянные магниты, магнитная индукция, линии магнитной индукции, электродвигатель, магнитное поле Земли, сила Лоренца, электродвижущая сила. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.</p> | <p>Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Магнитное поле»</p> <p>Выполнение фронтальных лабораторных работ: 1. Наблюдение действия магнитного поля</p> <p>2. Изучение работы электродвигателя постоянного тока</p> <p>Проведение демонстрационных опытов: 1. Полюса магнита.</p> <p>2. Намагничивание стальной спицы магнитом.</p> <p>3. Постоянные магниты различной формы.</p> <p>4. Опыт Эрстеда.</p> <p>5. Действие магнитного поля на проводник с током.</p> <p>6. Картины магнитных</p> | 2 | 2 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | полей.<br>7. Вращение рамки с током в однородном магнитном поле.<br>8. Модель коллекторного электродвигателя постоянного тока.<br>9. Компас.<br>10. Отклонение потока заряженных частиц в магнитном поле.<br>11. Возникновение электрического тока в электрической цепи при движении проводника в однородном магнитном поле                                                                                                          |   |   |
| Тема 21. Содержательная схема изучения темы «Электромагнитная индукция». Методики и технологии формирования понятий магнитный поток, вихревое электрическое поле, правило Ленца, индукционный ток. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент. | Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Электромагнитная индукция»<br>Выполнение фронтальных лабораторных работ:<br>Изучение явления электромагнитной индукции<br>Проведение демонстрационных опытов: 1. Явление электромагнитной индукции.<br>2. Правило Ленца.<br>3. Способы получения индукционного тока.<br>4. Возникновение явления самоиндукции при замыкании и размыкании электрической цепи | 2 | 2 |
| Тема 22. Содержательная схема изучения темы «Электромагнитные колебания и волны». Методики и технологии формирования понятий вынужденные электромагнитные колебания,                                                                                                                                    | Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Электромагнитные колебания и волны»<br>Проведение демонстрационных                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 | 2 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| энергия электрического поля конденсатора, энергия магнитного поля катушки, резонанс в электрических цепях. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                                                                                   | опытов: 1. Модель индукционного генератора.<br>2. Осциллограмма переменного тока.<br>3. Устройство трансформатора.<br>4. Зарядка и разрядка конденсатора.<br>5. Возникновение электромагнитных колебаний в колебательном контуре.<br>6. Резонанс в электрических цепях.<br>7. Излучение и приём электромагнитных волн.<br>8. Принципы радиосвязи и телевидения.                                                                  |   |   |
| Тема 23. Содержательная схема изучения темы «Световые волны». Методики и технологии формирования понятий прямолинейное распространение света, отражение света, преломление, дисперсия света. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент. | Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Световые волны»<br>Выполнение фронтальных лабораторных работ: 1. Наблюдение дисперсии света<br>Проведение демонстрационных опытов: 1. Прямолинейное распространение света. Получение тени и полутени. Камера-обскура.<br>2. Закон отражения света.<br>3. Зеркальное и диффузное отражение света.<br>4. Преломление света.<br>5. Дисперсия белого света. | 2 | 2 |
| Тема 24. Содержательная схема изучения темы «Построение изображений в зеркалах и линзах». Методики и технологии формирования понятий плоское зеркало, линзы, тонкая собирающая и                                                                                                                  | Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Построение изображений в зеркалах и линзах»                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2 | 2 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| <p>рассеивающая линзы, глаз. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.</p>                                                                                                                                                    | <p>Выполнение фронтальных лабораторных работ: 1. Получение с помощью тонкой собирающей линзы изображения предмета, находящегося между фокусом и двойным фокусом 2. Измерение фокусного расстояния тонкой собирающей линзы разными способами Проведение демонстрационных опытов: 1. Изображение предмета в плоском зеркале. 2. Преломление света собирающей и рассеивающей линзами. 3. Получение изображений с помощью линз. 4. Модель глаза</p> |   |   |
| <p>Тема 25. Содержательная схема изучения темы «Элементы квантовой физики». Методики и технологии формирования понятий непрерывные и линейчатый спектры, модель атома водорода. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.</p> | <p>Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Элементы квантовой физики» Проведение демонстрационных опытов: 1. Сплошной (непрерывный) спектр. 2. Линейчатые спектры испускания и поглощения. 3. Схема энергетических уровней атома водорода</p>                                                                                                                                                                  | 4 | 4 |
| <p>Тема 26. Содержательная схема изучения темы «Физика атома и атомного ядра». Методики и технологии формирования понятий радиоактивность, ядерные силы, ионизирующее излучение. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и</p>                         | <p>Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Физика атома и атомного ядра» Проведение демонстрационных опытов: 1. Треки заряженных частиц в камере Вильсона</p>                                                                                                                                                                                                                                                  | 2 | 2 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| фронтальный эксперимент.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | (фотографии).<br>2. Устройство и действие счётчика ионизирующих частиц.<br>3. Дозиметр                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |   |
| Тема 27. Содержательная схема изучения темы «Строение Вселенной. Элементы научной картины мира». Методики и технологии формирования понятий геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира, Солнечная система, планеты земной группы, планеты гиганты, Галактика. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент. | Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Строение Вселенной. Элементы научной картины мира»<br>Проведение демонстрационных опытов: 1. Знакомство с созвездиями (с помощью карты звёздного неба).<br>2. Наблюдение суточного вращения звёздного неба.<br>3. Наблюдение движения Луны, Солнца и планет относительно звёзд.                                                               | 2 | 2 |
| Тема 28. Содержательная схема изучения темы «Научный метод познания». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                                                                                                                                                                                               | Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Научный метод познания»<br>Проведение демонстрационных опытов: 1. Примеры фундаментальных экспериментов, входящих в эмпирический базис физической теории: опыты Галилея, броуновское движение, опыт Эрстеда, опыты Ньютона по дисперсии света и др.<br>2. Теоретические и материальные модели в физике.<br>3. Примеры измерительных приборов. | 1 | 1 |
| Тема 29. Содержательная схема изучения темы «Основы кинематики». Планируемые результаты                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1 | 1 |

|                                                                                                                                                                                        |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| обучения.<br>планирование.<br>Демонстрационный<br>фронтальный эксперимент.                                                                                                             | Поурочное<br>и | «Основы кинематики»<br>Выполнение<br>фронтальных<br>лабораторных работ: 1.<br>Измерение ускорения<br>тела при<br>равноускоренном<br>прямолинейном<br>движении.<br>2. Исследование<br>равномерного движения<br>тела по окружности<br>Проведение<br>демонстрационных<br>опытов: 1. Зависимость<br>траектории, пути,<br>перемещения, скорости<br>движения от выбора<br>системы отсчёта.<br>2. Сложение движений.<br>3. Равномерное и<br>равноускоренное<br>прямолинейное<br>движение.<br>4. Пример<br>неравномерного<br>движения.<br>5. Свободное падение тел<br>в трубке Ньютона.<br>6. Равномерное<br>движение по<br>окружности. |   |   |
| Тема 30. Содержательная<br>схема изучения темы<br>«Основы динамики».<br>Планируемые результаты<br>обучения. Поурочное<br>планирование.<br>Демонстрационный<br>фронтальный эксперимент. | и              | Участие в разработке<br>методических<br>рекомендаций по<br>решению задач по теме<br>«Основы динамики»<br>Выполнение<br>фронтальных<br>лабораторных работ: 1.<br>Исследование движения<br>тела, брошенного<br>горизонтально.<br>2. Измерение жёсткости<br>пружины.<br>3. Измерение<br>коэффициента трения<br>скольжения.<br>Проведение<br>демонстрационных<br>опытов: 1. Явление<br>инерции.                                                                                                                                                                                                                                     | 2 | 2 |

|                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|                                                                                                                                                                                                | <p>2. Взаимодействие двух связанных тел, движущихся равномерно по окружности на центробежной машине.</p> <p>3. Измерение сил, действующих на катки разной массы, прикреплённые одним концом к пружине, а другим — к рейке вращающегося диска.</p> <p>4. Измерение массы тела.</p> <p>5. Взаимодействие двух тел.</p> <p>6. Взаимодействие двух тел посредством третьего тела.</p> <p>7. Движение тела, брошенного горизонтально.</p> <p>8. Зависимость силы упругости от деформации пружины.</p> <p>9. Вес тела при движении опоры с ускорением.</p> <p>10. Явление невесомости.</p> <p>11. Измерение сил трения</p> |   |   |
| <p>Тема 31. Содержательная схема изучения темы «Законы сохранения в механике». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование.</p> <p>Демонстрационный и фронтальный эксперимент.</p> | <p>Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Законы сохранения в механике»</p> <p>Выполнение фронтальных лабораторных работ: Исследование свойства сохранения полной механической энергии в замкнутой системе тел</p> <p>Проведение демонстрационных опытов: 1. Закон сохранения импульса. 2. Реактивное движение (на модели ракеты). 3. Измерение работы</p>                                                                                                                                                                                                                         | 2 | 2 |

|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|                                                                                                                                                                                                 | <p>силы тяжести, силы упругости и силы трения.</p> <p>4. Кинетическая энергия движущегося тела.</p> <p>5. Потенциальная энергия взаимодействующих тел.</p> <p>6. Превращение механической энергии во внутреннюю энергию тела.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |
| <p>Тема 32. Содержательная схема изучения темы «Вращательное движение твёрдого тела». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.</p>  | <p>Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Вращательное движение твёрдого тела»</p> <p>Выполнение фронтальных лабораторных работ:</p> <p>Проведение демонстрационных опытов:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 | 2 |
| <p>Тема 33. Содержательная схема изучения темы «Статика. Законы гидро- и аэростатики». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.</p> | <p>Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Статика. Законы гидро- и аэростатики»</p> <p>Проведение демонстрационных опытов: 1. Примеры простых механизмов.</p> <p>2. Условие равновесия рычага.</p> <p>151</p> <p>3. «Золотое правило» механики.</p> <p>4. Закон Паскаля (опыты с шаром Паскаля).</p> <p>5. Давление внутри жидкости, на стенки и дно сосуда.</p> <p>6. опыты по обнаружению атмосферного давления.</p> <p>7. Измерение атмосферного давления.</p> <p>8. Устройство и действие жидкостного манометра,</p> | 2 | 2 |

|                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|                                                                                                                                                                                                     | ареометра.<br>9. Действие силы Архимеда.<br>10. Закон Архимеда (опыты с ведёрком Архимеда).<br>11. Условие плавания тел.                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |   |
| Тема 34. Содержательная схема изучения темы «Методы изучения тепловых явлений. Температура». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.   | Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Методы изучения тепловых явлений. Температура»<br>Проведение демонстрационных опытов: 1. Модель хаотического движения молекул газа.<br>2. Модель броуновского движения.<br>3. Диффузия в жидкостях и в газах.<br>4. Термоскоп Галилея.<br>5. Измерение температуры тел термометром.<br>6. Газовый термометр.<br>7. Температурные шкалы. | 2 | 2 |
| Тема 35. Содержательная схема изучения темы «Молекулярно-кинетическая теория идеального газа». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент. | Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Молекулярно-кинетическая теория идеального газа»<br>Выполнение фронтальных лабораторных работ: Экспериментальная проверка закона Бойля — Мариотта<br>Проведение демонстрационных опытов: 1. Модель опытов Штерна (с помощью вращающегося диска и принадлежностей; комплекта                                                             | 2 | 2 |

|                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|                                                                                                                                                                                 | <p>«Вращательное движение»).</p> <p>2. Механическая модель, иллюстрирующая зависимость давления идеального газа от концентрации частиц.</p> <p>3. Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объёме, изменение объёма газа с изменением температуры (при постоянном давлении) и с изменением давления (при постоянной температуре).</p>                                                                                                                                                                  |   |   |
| <p>Тема 36. Содержательная схема изучения темы «Основы термодинамики». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.</p> | <p>Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Основы термодинамики»</p> <p>Проведение демонстрационных опытов: 1. Изменение внутренней энергии термодинамической системы при совершении работы внешних сил (воздушное огниво) и против внешних сил (газ в пробирке).</p> <p>2. Адиабатический процесс.</p> <p>3. Примеры применения первого закона термодинамики к изопроцессам.</p> <p>4. Различная удельная теплоёмкость металлов (прибор Тиндаля).</p> <p>5. Модели тепловых двигателей.</p> | 2 | 2 |
| <p>Тема 37. Содержательная схема изучения темы «Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование.</p>                  | <p>Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы»</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2 | 2 |

|                                                                                                              |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| Демонстрационный фронтальный эксперимент.                                                                    | и | <p>Выполнение фронтальных лабораторных работ: 1. Измерение относительной влажности воздуха.</p> <p>2. Определение удельной теплоты плавления льда</p> <p>Проведение демонстрационных опытов: 1. Тепловое расширение жидкости.</p> <p>2. Явление испарения.</p> <p>3. Конденсация паров воды на стакане со льдом.</p> <p>4. Постоянство температуры кипения жидкости при постоянном давлении.</p> <p>5. Устройство психрометра и гигрометра.</p> <p>6. Измерение относительной влажности воздуха с помощью психрометра.</p> <p>7. Образцы кристаллических и аморфных тел.</p> <p>8. Модели кристаллических решёток.</p> <p>9. Анизотропия монокристаллов.</p> <p>10. Отсутствие анизотропии у аморфных тел.</p> <p>11. Превращение вещества из твёрдого состояния в жидкое (на примере таяния льда).</p> |   |   |
| Тема 38. Содержательная схема изучения темы «Электромагнитное поле. Напряжённость электростатического поля». |   | Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Электромагнитное поле. Напряжённость электростатического поля»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2 | 2 |
| Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование.                                                     |   | Проведение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |   |
| Демонстрационный                                                                                             | и |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |   |

|                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| фронтальный эксперимент.                                                                                                                                                                                   | демонстрационных опытов:<br>1. Электризация тел.<br>2. Два вида электрических зарядов.<br>3. Устройство и действие электрометра.<br>4. Закон сохранения электрического заряда.<br>5. Закон Кулона.<br>6. Картины электростатических полей                                                                                                                                                                                         |   |   |
| Тема 39. Содержательная схема изучения темы «Разность потенциалов. Энергия электростатического поля». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент. | Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Разность потенциалов. Энергия электростатического поля»<br>Проведение демонстрационных опытов: 1. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности.<br>2. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.<br>3. Электрический ветер.<br>4. Виды конденсаторов.<br>5. Электроёмкость плоского конденсатора.<br>6. Энергия заряженного конденсатора | 2 | 2 |
| Тема 40. Содержательная схема изучения темы «Законы постоянного тока». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                                | Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Законы постоянного тока»<br>Выполнение фронтальных лабораторных работ: 1. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.<br>2. Определение элементарного заряда                                                                                                                                                                               | 2 | 2 |

|                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|                                                                                                                                                                                         | <p>при электролизе</p> <p>Проведение демонстрационных опытов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Источники постоянного тока.</li> <li>2. Измерение силы тока и напряжения.</li> <li>3. Зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала.</li> <li>4. Закон Ома для участка электрической цепи.</li> <li>5. Реостат и магазин сопротивлений.</li> <li>6. Падение потенциала вдоль проводника с током.</li> <li>7. Соединения проводников в электрической цепи.</li> <li>8. Тепловое действие тока.</li> <li>9. Счётчик электрической энергии.</li> <li>10. Устройства для защиты электрических цепей.</li> <li>11. Электронно-лучевая трубка.</li> <li>12. Явление термоэлектронной эмиссии.</li> <li>13. Электрический ток в газах.</li> <li>14. Явление электролиза.</li> <li>15. Действие терморезистора и фоторезистора</li> </ol> |   |   |
| <p>Тема 41. Содержательная схема изучения темы «Магнитное поле».</p> <p>Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование.</p> <p>Демонстрационный и фронтальный эксперимент.</p> | <p>Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Магнитное поле»</p> <p>Проведение демонстрационных опытов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Магнитное поле тока.</li> <li>2. Опыты Эрстеда и</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 | 2 |

|                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|                                                                                                                                                                                      | <p>Ампера.</p> <p>3. Картины магнитных полей.</p> <p>4. Действие магнитного поля на проводник с током.</p> <p>5. Вращение рамки с током в однородном магнитном поле.</p> <p>6. Модель коллекторного электродвигателя постоянного тока.</p> <p>7. Отклонение потока заряженных частиц в магнитном поле.</p> <p>8. Магнитные свойства вещества</p>                                                                                                                                                                                                   |   |   |
| <p>Тема 42. Содержательная схема изучения темы «Электромагнитная индукция». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.</p> | <p>Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Электромагнитная индукция»</p> <p>Выполнение фронтальных лабораторных работ:</p> <p>Наблюдение явления электромагнитной индукции. Исследование способов получения ЭДС индукции</p> <p>Проведение демонстрационных опытов: 1. Явление электромагнитной индукции.</p> <p>2. Возникновение ЭДС индукции в проводнике, движущемся в однородном магнитном поле.</p> <p>3. Правило Ленца.</p> <p>4. Способы получения индукционного тока.</p> <p>5. Явление самоиндукции</p> | 2 | 2 |
| <p>Тема 43. Содержательная схема изучения темы «Механические колебания и волны». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование.</p>                                        | <p>Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Механические колебания и волны»</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2 | 2 |

|                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| Демонстрационный фронтальный эксперимент.                                                                                                                                            | и<br>Выполнение фронтальных лабораторных работ: 1. Исследование колебаний пружинного маятника. 2. Определение ускорения свободного падения с помощью математического маятника<br>Проведение демонстрационных опытов: 1. Периодические движения. 2. Свободные колебания тела на пружине. 3. Свободные колебания груза на нити. 4. Вынужденные колебания. 5. Резонанс в механических системах. 6. Образование и распространение поперечных и продольных волн. 7. Источники звука. 8. Условия распространения звука. 9. Громкость звука и высота тона. 10. Отражение звуковых волн. |   |   |
| Тема 44. Содержательная схема изучения темы «Электромагнитные колебания и волны». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный фронтальный эксперимент. | и<br>Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Электромагнитные колебания и волны»<br>Проведение демонстрационных опытов: 1. Возникновение электромагнитных колебаний в колебательном контуре. 2. Осциллограмма переменного тока. 3. Устройство трансформатора и генератора переменного                                                                                                                                                                                                                                                           | 2 | 2 |

|                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|                                                                                                                                                                           | тока.<br>4. Излучение и приём электромагнитных волн.<br>5. Свойства электромагнитных волн.<br>6. Принципы радиосвязи и телевидения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |   |
| Тема 45. Содержательная схема изучения темы «Геометрическая оптика». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент. | Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Геометрическая оптика»<br>Выполнение фронтальных лабораторных работ:<br>Измерение показателя преломления стекла<br>Проведение демонстрационных опытов: 1. Прямолинейное распространение света.<br>2. Закон отражения света.<br>3. Изображение предмета в плоском зеркале.<br>4. Закон преломления света.<br>5. Дисперсия белого света.<br>6. Получение изображений с помощью линз.<br>7. Оптическая система глаза.<br>8. Принцип действия лупы, проекционного аппарата, фотоаппарата | 2 | 2 |
| Тема 46. Содержательная схема изучения темы «Световые волны». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.        | Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Световые волны»<br>Выполнение фронтальных лабораторных работ:<br>Наблюдение явления интерференции и дифракции света<br>Проведение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2 | 2 |

|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|                                                                                                                                                                                                                  | демонстрационных опытов: 1. Интерференция и дифракция волн. 2. Интерференция и дифракция света. 3. Дифракционная решётка.                                                                                                                                                                                                                              |   |   |
| Тема 47. Содержательная схема изучения темы «Элементы специальной теории относительности». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                  | Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Элементы специальной теории относительности»                                                                                                                                                                                                                                  | 2 | 2 |
| Тема 48. Содержательная схема изучения темы «Квантовая теория электромагнитного излучения. Строение атома». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент. | Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Квантовая теория электромагнитного излучения. Строение атома»<br>Проведение демонстрационных опытов: 1. Явление фотоэффекта. 2. Опыты Столетова. 3. Сплошной (непрерывный) спектр. 4. Линейчатые спектры поглощения и испускания. 5. Энергетическая диаграмма атома водорода. | 2 | 2 |
| Тема 49. Содержательная схема изучения темы «Физика атомного ядра. Элементарные частицы». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                   | Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Физика атомного ядра. Элементарные частицы»<br>Выполнение фронтальных лабораторных работ: 1. Изучение треков заряженных частиц по фотографиям. 2. Измерение естественного                                                                                                     | 2 | 2 |

|                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|                                                                                                                                                                          | радиационного фона<br>Проведение демонстрационных опытов: 1. Счётчики ионизирующих излучений и трековые детекторы.<br>2. Схема цепной ядерной реакции.<br>3. Дозиметр                                                                                                                                                  |   |   |
| Тема 50. Содержательная схема изучения темы «Элементы астрофизики». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент. | Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Элементы астрофизики»<br>Проведение демонстрационных опытов: 1. Астрономические наблюдения.<br>2. Знакомство с созвездиями и наблюдение суточного вращения звёздного неба.<br>3. Наблюдение движения Луны, Солнца и планет относительно звёзд | 2 | 2 |

### Очно-заочной формы обучения

#### Очная форма обучения

| Наименование разделов (тем)<br>с кратким содержанием                                                                                                                                          | Количество часов |                      |                                         |                      |                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------|-----------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                               | Лекции           | Лабораторные занятия |                                         | Практические занятия |                                         |
|                                                                                                                                                                                               |                  | Общее кол-во         | из них, в форме практической подготовки | Общее кол-во         | из них, в форме практической подготовки |
| Раздел I. Теория и методика преподавания физики в системе физико-математического образования. Шестой семестр                                                                                  |                  |                      |                                         |                      |                                         |
| Тема 1. Цели и задачи обучения физике в системе физико-математического образования. Структура и содержание основной образовательной программы по физике. Образовательные стандарты по физике. | 2                | 2                    | 2                                       | 2                    | 2                                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| Тема 2. Теоретические основы конструирования содержания курса физики средней школы. Системный подход – парадигма современного образования по физике. Современные концепции образования по физике.                                                                                                                                                               | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 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 | 2 | 2 | 2 |
| <b>Раздел II. Теория и методика преподавания физики в основной школе</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |   |   |   |   |
| Тема 4. Содержательная схема изучения тема «Физические методы исследования природы». Объекты изучения физики. Физический эксперимент и моделирование. Физические величины, Международная система единиц. Методика формирования понятия о плотности вещества.                                                                                                    | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Тема 5. Содержательная схема изучения механического движения. Межпредметные связи курсов физики и математики. Технологии обучения механическому движению, системе отсчёта, перемещению, равномерному прямолинейному движению, средней скорости, мгновенной скорости. Схемы изучения основных понятий данной темы.                                               | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Тема 6. Содержательная схема изучения законов движения. Методики изучения первого закона Ньютона, массы тела, силы и второго закона Ньютона, равнодействующей сил, третьего закона Ньютона. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Типовые задачи по данной теме.                                                                             | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Тема 7. Содержательная схема изучения темы «Силы в механике». Методики изучения силы всемирного тяготения, силы тяжести, силы упругости, веса тела, невесомости, силы трения скольжения и силы трения покоя. Технологии решения задач по теме. Демонстрационный и фронтальный эксперимент. Система творческих заданий. Итоговая контрольная работа по динамике. | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |   |   |   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| Тема 8. Содержательная схема изучения законов сохранения в механике. Методики и технологии формирования понятий импульса тела, импульса силы, замкнутой системы, закона сохранения импульса, механическая работа, энергия, закон сохранения полной механической энергии. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент. Система творческих заданий по закону сохранения импульса. | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Тема 9. Содержательная схема изучения темы «Равновесие сил. Простые механизмы». Методики и технологии формирования понятий простые механизмы, рычаг, момент силы, мощность, коэффициент полезного действия механизмов и машин. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент. Система творческих заданий по изучению «Золотого правила» механики.                                 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Тема 10. Содержательная схема изучения темы «Гидро- и аэростатика». Методики и технологии формирования понятий давление, гидравлические механизмы, сообщающиеся сосуды. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент. Система творческих заданий по изучению «Закона Архимеда».                                                                                                  | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| <b>Седьмой семестр</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |   |   |   |
| Тема 11. Содержательная схема изучения темы «Термодинамическая равновесная система. Температура. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Тепловые машины». Методики и технологии формирования понятий температура, внутренняя энергия, количество теплоты, КПД тепловых двигателей. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                                        | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |   |   |   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| Тема 12. Содержательная схема изучения темы «Молекулярно-кинетическая теория идеального газа». Методики и технологии формирования понятий идеальный газ, давление и средняя кинетическая энергия молекул. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                                                                                | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Тема 13. Содержательная схема изучения темы «Агрегатные состояния вещества». Методики и технологии формирования понятий твердое тело, жидкость, газ, влажность воздуха. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                                                                                                                  | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Тема 14. Содержательная схема изучения темы «Электрический заряд. Электрическое поле». Методики и технологии формирования понятий электрический заряд, электрическое поле, напряженность электрического поля, однородное электрическое поле, работа сил однородного электрического поля. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент. | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Тема 15. Содержательная схема изучения темы «Электрический ток. Сила тока. Напряжение. Строение атома. Элементы классической электронной теории». Методики и технологии формирования понятий электрический ток, сила тока, электрическое напряжение, элементарный электрический заряд. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.   | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Тема 16. Содержательная схема изучения темы «Электрический ток в металлах. Закон Ома для участка электрической цепи». Методики и технологии формирования понятий электрическое сопротивление, работа и мощность электрического тока. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                                                     | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |   |   |   |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| Тема 17. Содержательная схема изучения темы «Электрический ток в газах, вакууме и полупроводниках». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                                                                                                                                                      | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <b>Восьмой семестр</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |   |   |   |   |
| Тема 18. Содержательная схема изучения темы «Методы изучения механического движения и взаимодействия тел». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Методика решения задач по описанию механического движения, динамике, законов сохранения в механике.                                                                                       | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Тема 19. Содержательная схема изучения темы «Механические колебания и волны». Методики и технологии формирования понятий колебательное движение, свободные колебания, пружинный и математический маятники, резонанс, механические волны, звуковые волны. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент. | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Тема 20. Содержательная схема изучения темы «Магнитное поле». Методики и технологии формирования понятий постоянные магниты, магнитная индукция, линии магнитной индукции, электродвигатель, магнитное поле Земли, сила Лоренца, электродвижущая сила. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.   | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Тема 21. Содержательная схема изучения темы «Электромагнитная индукция». Методики и технологии формирования понятий магнитный поток, вихревое электрическое поле, правило Ленца, индукционный ток. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                                                       | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |     |     |     |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Тема 22. Содержательная схема изучения темы «Электромагнитные колебания и волны». Методики и технологии формирования понятий вынужденные электромагнитные колебания, энергия электрического поля конденсатора, энергия магнитного поля катушки, резонанс в электрических цепях. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент. | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   |
| Тема 23. Содержательная схема изучения темы «Световые волны». Методики и технологии формирования понятий прямолинейное распространение света, отражение света, преломление, дисперсия света. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                                                                                    | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   |
| Тема 24. Содержательная схема изучения темы «Построение изображений в зеркалах и линзах». Методики и технологии формирования понятий плоское зеркало, линзы, тонкая собирающая и рассеивающая линзы, глаз. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                                                                      | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Тема 25. Содержательная схема изучения темы «Элементы квантовой физики». Методики и технологии формирования понятий непрерывные и линейчатый спектры, модель атома водорода. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                                                                                                    | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Тема 26. Содержательная схема изучения темы «Физика атома и атомного ядра». Методики и технологии формирования понятий радиоактивность, ядерные силы, ионизирующее излучение. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                                                                                                   | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |     |     |     |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Тема 27. Содержательная схема изучения темы «Строение Вселенной. Элементы научной картины мира». Методики и технологии формирования понятий геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира, Солнечная система, планеты земной группы, планеты гиганты, Галактика. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент. | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| <b>Раздел III. Теория и методика преподавания физики в средней школе.</b><br><b>Девятый семестр</b>                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |     |     |     |     |
| Тема 28. Содержательная схема изучения темы «Научный метод познания». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                                                                                                                                                                                               | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   |
| Тема 29. Содержательная схема изучения темы «Основы кинематики». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                                                                                                                                                                                                    | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   |
| Тема 30. Содержательная схема изучения темы «Основы динамики». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                                                                                                                                                                                                      | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   |
| Тема 31. Содержательная схема изучения темы «Законы сохранения в механике». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                                                                                                                                                                                         | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   |
| Тема 32. Содержательная схема изучения темы «Вращательное движение твёрдого тела». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                                                                                                                                                                                  | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   |
| Тема 33. Содержательная схема изучения темы «Статика. Законы гидро- и аэростатики». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                                                                                                                                                                                 | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   |

|                                                                                                                                                                                                                   |     |     |     |     |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Тема 34. Содержательная схема изучения темы «Методы изучения тепловых явлений. Температура». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                 | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   |
| Тема 35. Содержательная схема изучения темы «Молекулярно-кинетическая теория идеального газа». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.               | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   |
| Тема 36. Содержательная схема изучения темы «Основы термодинамики». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                                          | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Тема 37. Содержательная схема изучения темы «Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.               | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Тема 38. Содержательная схема изучения темы «Электромагнитное поле. Напряжённость электростатического поля». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент. | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Тема 39. Содержательная схема изучения темы «Разность потенциалов. Энергия электростатического поля». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.        | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| <b>Десятый семестр</b>                                                                                                                                                                                            |     |     |     |     |     |
| Тема 40. Содержательная схема изучения темы «Законы постоянного тока». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                                       | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   |
| Тема 41. Содержательная схема изучения темы «Магнитное поле». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                                                | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   |

|                                                                                                                                                                                                                  |   |   |   |   |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| Тема 42. Содержательная схема изучения темы «Электромагнитная индукция». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                                    | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Тема 43. Содержательная схема изучения темы «Механические колебания и волны». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                               | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Тема 44. Содержательная схема изучения темы «Электромагнитные колебания и волны». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                           | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Тема 45. Содержательная схема изучения темы «Геометрическая оптика». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                                        | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Тема 46. Содержательная схема изучения темы «Световые волны». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                                               | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Тема 47. Содержательная схема изучения темы «Элементы специальной теории относительности». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                  | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Тема 48. Содержательная схема изучения темы «Квантовая теория электромагнитного излучения. Строение атома». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент. | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Тема 49. Содержательная схема изучения темы «Физика атомного ядра. Элементарные частицы». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                   | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

|                                                                                                                                                                          |    |    |    |    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|
| Тема 50. Содержательная схема изучения темы «Элементы астрофизики». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент. | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| Итого:                                                                                                                                                                   | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 |

## ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

| Тема                                                                                                                                                                                                                                                         | Задание на практическую подготовку (лабораторные работы/практические занятия)                                                                                                                                                                               | Количество часов     |                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                             | Лабораторные занятия | Практические занятия |
| Тема 1. Цели и задачи обучения физике в системе физико-математического образования. Структура и содержание основной образовательной программы по физике. Образовательные стандарты по физике.                                                                | Участие в анализе структуры и содержания основной образовательной программы основного общего образования<br>Выполнение лабораторных работ                                                                                                                   | 2                    | 2                    |
| Тема 2. Теоретические основы конструирования содержания курса физики средней школы. Системный подход – парадигма современного образования по физике. Современные концепции образования по физике.                                                            | Участие в анализе структуры и содержания основной образовательной программы среднего общего образования<br>Выполнение лабораторных работ                                                                                                                    | 2                    | 2                    |
| 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.                                                    | Участие в анализе ступеней и этапов обучения физике в средней школе<br>Выполнение лабораторных работ                                                                                                                                                        | 2                    | 2                    |
| Тема 4. Содержательная схема изучения тема «Физические методы исследования природы». Объекты изучения физики. Физический эксперимент и моделирование. Физические величины, Международная система единиц. Методика формирования понятия о плотности вещества. | Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Физические методы исследования природы». Выполнение фронтальных лабораторных работ:<br>1. Изучение абсолютной погрешности измерения на примере измерения длины тела<br>2. Изучение | 1                    | 1                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>относительной погрешности измерения на примере измерения размеров тела 3. Измерение времени 4. Измерение размеров малых тел методом рядов 5. Измерение массы тела на рычажных весах 6. Измерение плотности вещества твёрдого тела</p> <p>Проведение демонстрационных опытов:</p> <p>1. Примеры механических, тепловых, электрических, магнитных, световых явлений.</p> <p>2. Примеры твёрдых тел, жидкостей и газов.</p> <p>3. Измерительные приборы.</p> <p>4. Опыты, иллюстрирующие основные положения молекулярно-кинетической теории.</p> |   |   |
| <p>Тема 5. Содержательная схема изучения механического движения. Межпредметные связи курсов физики и математики. Технологии обучения механическому движению, системе отсчёта, перемещению, равномерному прямолинейному движению, средней скорости, мгновенной скорости. Схемы изучения основных понятий данной темы.</p> | <p>Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Механическое движение»</p> <p>Выполнение фронтальных лабораторных работ: 1. Изучение равномерного прямолинейного движения</p> <p>Проведение демонстрационных опытов: 1. Относительность движения (с помощью игрушечного автомобиля, указателей и «пассажиров»).</p> <p>2. Прямолинейные и криволинейные траектории.</p>                                                                                                                                              | 1 | 1 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>3. Равномерное прямолинейное движение.</p> <p>4. Пример неравномерного движения.</p> <p>5. Падение капель жидкости при стробоскопическом освещении.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |   |
| <p>Тема 6. Содержательная схема изучения законов движения. Методики изучения первого закона Ньютона, массы тела, силы и второго закона Ньютона, равнодействующей сил, третьего закона Ньютона. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Типовые задачи по данной теме.</p>                                                                             | <p>Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Законы движения»</p> <p>Проведение демонстрационных опытов: 1. Действие нескольких тел на покоящееся или движущееся тело.</p> <p>2. Движение шарика по наклонной плоскости.</p> <p>3. Относительность движения и покоя (с помощью доски на четырёх роликах, тележки и указателей).</p> <p>4. Взаимодействие двух тележек одинаковой и разной массы.</p> <p>5. Инертность тел.</p> | 1 | 1 |
| <p>Тема 7. Содержательная схема изучения темы «Силы в механике». Методики изучения силы всемирного тяготения, силы тяжести, силы упругости, веса тела, невесомости, силы трения скольжения и силы трения покоя. Технологии решения задач по теме. Демонстрационный и фронтальный эксперимент. Система творческих заданий. Итоговая контрольная работа по динамике.</p> | <p>Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Силы в механике»</p> <p>Выполнение фронтальных лабораторных работ: 1. Измерение модуля силы упругости пружины</p> <p>2. Измерение модуля силы трения скольжения</p> <p>Проведение демонстрационных опытов: 1. Движение шара под действием</p>                                                                                                                                     | 1 | 1 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p>силы упругости.<br/> 2. Второй закон Ньютона.<br/> 3. Измерение сил динамометром.<br/> 4. Третий закон Ньютона.<br/> 5. Движение тел под действием силы тяжести.<br/> 6. Деформация сжатия и растяжения.<br/> 7. Закон Гука.<br/> 8. Вес тела.<br/> 9. Явление невесомости.<br/> 10. Измерение силы трения скольжения и силы трения покоя.<br/> 11. Устройство шарикового и роликового подшипников.<br/> 12. Определение центра масс (тяжести) прямоугольного бруска и плоского тела произвольной формы.</p> |   |   |
| <p>Тема 8. Содержательная схема изучения законов сохранения в механике. Методики и технологии формирования понятий импульса тела, импульса силы, замкнутой системы, закона сохранения импульса, механическая работа, энергия, закон сохранения полной механической энергии. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент. Система творческих заданий по закону сохранения импульса.</p> | <p>Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Законы сохранения в механике»<br/> Выполнение фронтальных лабораторных работ: 1. Измерение кинетической энергии по длине тормозного пути<br/> 2. Измерение потенциальной энергии тела<br/> Проведение демонстрационных опытов: 1. Закон сохранения импульса.<br/> 2. Реактивное движение (на модели ракеты).<br/> 3. Механическая работа.<br/> 4. Кинетическая энергия (движение шара по</p>                                        | 1 | 1 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | наклонной плоскости).<br>5. Потенциальная энергия тела, поднятого относительно поверхности Земли, сжатой пружины.<br>6. Превращения механической энергии из одной формы в другую.                                                                                                                                                                                                                              |   |   |
| Тема 9. Содержательная схема изучения темы «Равновесие сил. Простые механизмы». Методики и технологии формирования понятий простые механизмы, рычаг, момент силы, мощность, коэффициент полезного действия механизмов и машин. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент. Система творческих заданий по изучению «Золотого правила» механики. | Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Равновесие сил. Простые механизмы»<br>Выполнение фронтальных лабораторных работ: 1. Изучение равновесия рычага<br>2. Измерение коэффициента полезного действия наклонной плоскости<br>Проведение демонстрационных опытов: 1. Примеры простых механизмов.<br>2. Условие (правило) равновесия рычага.<br>3. «Золотое правило» механики. | 1 | 1 |
| Тема 10. Содержательная схема изучения темы «Гидро- и аэростатика». Методики и технологии формирования понятий давление, гидравлические механизмы, сообщающиеся сосуды. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент. Система творческих заданий по изучению «Закона Архимеда».                                                                  | Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Гидро- и аэростатика»<br>Выполнение фронтальных лабораторных работ: 1. Измерение объёма твёрдого тела<br>2. Измерение модуля выталкивающей силы, действующей на погружённое в жидкость тело<br>3. Изучение условия плавания тел<br>Проведение демонстрационных опытов: 1. Зависимость                                                 | 2 | 2 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>давления тела на опору от действующей на него силы и площади соприкосновения с опорой.</p> <p>2. Закон Паскаля (опыты с шаром Паскаля).</p> <p>3. Модель гидравлического пресса.</p> <p>4. Давление внутри жидкости, на стенки и дно сосуда.</p> <p>5. Сообщающиеся сосуды.</p> <p>6. опыты по обнаружению атмосферного давления.</p> <p>7. Устройство и действие жидкостного манометра.</p> <p>8. Устройство и действие барометра-анероида.</p> <p>9. Действие силы Архимеда.</p> <p>10. Закон Архимеда (опыты с ведёрком Архимеда).</p> <p>11. Условие плавания тел.</p> |   |   |
| <p>Тема 11. Содержательная схема изучения темы «Термодинамическая равновесная система. Температура. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Тепловые машины». Методики и технологии формирования понятий температура, внутренняя энергия, количество теплоты, КПД тепловых двигателей. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.</p> | <p>Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Термодинамическая равновесная система. Температура. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Тепловые машины»</p> <p>Выполнение фронтальных лабораторных работ: 1. Наблюдение расширения воздуха при нагревании</p> <p>2. Измерение удельной теплоёмкости вещества</p> <p>Проведение демонстрационных опытов: 1. Измерение температуры тел термометром.</p>                                                                                                                                | 2 | 2 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>2. Изменение внутренней энергии термодинамической системы за счёт работы внешних сил (воздушное огниво) и против внешних сил (газ в пробирке).</p> <p>3. Теплопроводность различных материалов.</p> <p>4. Конвекция в жидкостях и в газах.</p> <p>5. Теплопередача путём излучения.</p> <p>6. Модель паровой турбины.</p>                                                                                                                 |   |   |
| <p>Тема 12. Содержательная схема изучения темы «Молекулярно-кинетическая теория идеального газа». Методики и технологии формирования понятий идеальный газ, давление и средняя кинетическая энергия молекул. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.</p> | <p>Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Молекулярно-кинетическая теория идеального газа»</p> <p>Проведение демонстрационных опытов: 1. Модель броуновского движения.</p>                                                                                                                                                                                                                                 | 2 | 2 |
| <p>Тема 13. Содержательная схема изучения темы «Агрегатные состояния вещества». Методики и технологии формирования понятий твердое тело, жидкость, газ, влажность воздуха. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.</p>                                   | <p>Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Агрегатные состояния вещества»</p> <p>Проведение демонстрационных опытов: 1. Образцы кристаллических тел.</p> <p>2. Модели кристаллических решёток.</p> <p>3. Расширение твёрдых тел при нагревании.</p> <p>4. Явление анизотропии при расщеплении пластинки слюды.</p> <p>5. Отсутствие анизотропии у аморфных тел.</p> <p>6. Постоянство температуры смеси</p> | 2 | 2 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>кусочков льда и воды.</p> <p>7. Переход вещества из твёрдого состояния в жидкое (на примере таяния льда).</p> <p>8. Явление испарения.</p> <p>9. Конденсация водяных паров на стакане со льдом.</p> <p>10. Кипение воды.</p> <p>11. Измерение относительной влажности воздуха психрометром</p>                                                                                                                                                                                          |   |   |
| <p>Тема 14. Содержательная схема изучения темы «Электрический заряд. Электрическое поле».</p> <p>Методики и технологии формирования понятий электрический заряд, электрическое поле, напряженность электрического поля, однородное электрическое поле, работа сил однородного электрического поля.</p> <p>Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование.</p> <p>Демонстрационный и фронтальный эксперимент.</p> | <p>Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Электрический заряд. Электрическое поле»</p> <p>Проведение демонстрационных опытов: 1. Электризация тел.</p> <p>2. Два вида электрических зарядов.</p> <p>3. Устройство и действие электрометра.</p> <p>4. Электростатическое взаимодействие заряженных тел.</p> <p>5. Закон сохранения электрического заряда.</p> <p>6. Картины электрических полей.</p> <p>7. Работа сил однородного электрического поля</p> | 2 | 2 |
| <p>Тема 15 Содержательная схема изучения темы «Электрический ток. Сила тока. Напряжение. Строение атома. Элементы классической электронной теории».</p> <p>Методики и технологии формирования понятий электрический ток, сила тока, электрическое напряжение, элементарный электрический заряд.</p> <p>Планируемые результаты обучения. Поурочное</p>                                                                     | <p>Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Электрический ток. Сила тока. Напряжение. Строение атома. Элементы классической электронной теории»</p> <p>Выполнение фронтальных лабораторных работ: 1. Изучение электрической цепи и измерение силы</p>                                                                                                                                                                                                      | 2 | 2 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| планирование.<br>Демонстрационный фронтальный эксперимент.                                                                                                                                                                                                                                                                                 | и<br>тока в её различных участках<br>2. Измерение напряжения на различных участках электрической цепи<br>Проведение демонстрационных опытов: 1. Возникновение кратковременного тока (в опытах с электрометрами).<br>2. Источники постоянного тока.<br>3. Измерение силы тока амперметром.<br>4. Измерение напряжения вольтметром.<br>5. Устройство конденсаторов постоянной и переменной ёмкости.<br>6. Опытная проверка зависимости заряда конденсатора от напряжения между его пластинами.<br>7. Притяжение наэлектризованным телом лёгких незаряженных предметов. |   |   |
| Тема 16. Содержательная схема изучения темы «Электрический ток в металлах. Закон Ома для участка электрической цепи». Методики и технологии формирования понятий электрическое сопротивление, работа и мощность электрического тока. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование.<br>Демонстрационный фронтальный эксперимент. | и<br>Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Электрический ток в металлах. Закон Ома для участка электрической цепи»<br>Выполнение фронтальных лабораторных работ: 1. Измерение сопротивления проводника с помощью амперметра и вольтметра<br>2. Исследование с помощью амперметра электрической цепи с                                                                                                                                                                                                                             | 1 | 1 |

|                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|                                                                                                     | <p>последовательным соединением проводников</p> <p>3. Исследование с помощью вольтметра электрической цепи с последовательным соединением проводников</p> <p>4. Исследование с помощью амперметра электрической цепи с параллельным соединением проводников</p> <p>5. Измерение работы и мощности постоянного тока</p> <p>Проведение демонстрационных опытов: 1. Зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала.</p> <p>2. Зависимость силы тока от напряжения на участке электрической цепи.</p> <p>3. Зависимость силы тока от сопротивления проводника на участке электрической цепи.</p> <p>4. Устройство и действие резистора и реостата.</p> <p>5. Последовательное соединение проводников.</p> <p>6. Параллельное соединение проводников.</p> <p>7. Тепловое действие электрического тока.</p> <p>8. Счётчик электрической энергии.</p> <p>9. Устройство и действие плавкого предохранителя</p> |   |   |
| Тема 17. Содержательная схема изучения темы «Электрический ток в газах, вакууме и полупроводниках». | Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1 | 1 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| <p>Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование.</p> <p>Демонстрационный и фронтальный эксперимент.</p>                                                                                                                                                                    | <p>«Электрический ток в газах, вакууме и полупроводниках»</p> <p>Проведение демонстрационных опытов: 1. Возникновение электрического тока в газах.</p> <p>2. Самостоятельный разряд в разреженном газе.</p> <p>3. Устройство электронно-лучевой трубки.</p> <p>4. Зависимость удельного сопротивления полупроводников от освещения.</p> <p>5. Зависимость удельного сопротивления полупроводников от температуры.</p>                                                                                                                    |   |   |
| <p>Тема 18. Содержательная схема изучения темы «Методы изучения механического движения и взаимодействия тел».</p> <p>Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Методика решения задач по описанию механического движения, динамике, законов сохранения в механике.</p> | <p>Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Методы изучения механического движения и взаимодействия тел»</p> <p>Проведение демонстрационных опытов: 1. Зависимость траектории, пути, перемещения, скорости движения от выбора системы отсчёта.</p> <p>2. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение.</p> <p>3. Свободное падение тел в трубке Ньютона.</p> <p>4. Взаимодействие двух тел.</p> <p>5. Взаимодействие двух тел посредством третьего тела.</p> <p>6. Движение тела, брошенного</p> | 1 | 1 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>горизонтально.</p> <p>7. Закон сохранения импульса.</p> <p>8. Кинетическая энергия движущегося тела.</p> <p>9. Потенциальная энергия взаимодействующих тел.</p> <p>10. Превращение механической энергии во внутреннюю энергию тела</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |   |
| <p>Тема 19. Содержательная схема изучения темы «Механические колебания и волны». Методики и технологии формирования понятий колебательное движение, свободные колебания, пружинный и математический маятники, резонанс, механические волны, звуковые волны. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование.</p> <p>Демонстрационный и фронтальный эксперимент.</p> | <p>Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Механические колебания и волны»</p> <p>Выполнение фронтальных лабораторных работ: 1. Исследование колебаний пружинного маятника</p> <p>2. Исследование колебаний математического маятника</p> <p>Проведение демонстрационных опытов: 1. Периодические движения.</p> <p>2. Равномерное движение по окружности.</p> <p>3. Механические колебания груза на пружине.</p> <p>4. Механические колебания груза на нити.</p> <p>5. Вынужденные колебания.</p> <p>6. Резонанс в механических системах.</p> <p>7. Образование и распространение поперечных и продольных волн.</p> <p>8. Источники звука.</p> <p>9. Условия распространения звука.</p> <p>10. Громкость звука и</p> | 1 | 1 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | высота тона.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |   |
| Тема 20. Содержательная схема изучения темы «Магнитное поле». Методики и технологии формирования понятий постоянные магниты, магнитная индукция, линии магнитной индукции, электродвигатель, магнитное поле Земли, сила Лоренца, электродвижущая сила. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент. | Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Магнитное поле»<br>Выполнение фронтальных лабораторных работ: 1. Наблюдение действия магнитного поля<br>2. Изучение работы электродвигателя постоянного тока<br>Проведение демонстрационных опытов: 1. Полюса магнита.<br>2. Намагничивание стальной спицы магнитом.<br>3. Постоянные магниты различной формы.<br>4. Опыт Эрстеда.<br>5. Действие магнитного поля на проводник с током.<br>6. Картины магнитных полей.<br>7. Вращение рамки с током в однородном магнитном поле.<br>8. Модель коллекторного электродвигателя постоянного тока.<br>9. Компас.<br>10. Отклонение потока заряженных частиц в магнитном поле.<br>11. Возникновение электрического тока в электрической цепи при движении проводника в однородном магнитном поле | 1 | 1 |
| Тема 21. Содержательная схема изучения темы «Электромагнитная индукция». Методики и                                                                                                                                                                                                                                                                         | Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1 | 1 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| технологии формирования понятий магнитный поток, вихревое электрическое поле, правило Ленца, индукционный ток. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                                                                                                                                                                  | «Электромагнитная индукция»<br>Выполнение фронтальных лабораторных работ:<br>Изучение явления электромагнитной индукции<br>Проведение демонстрационных опытов: 1. Явление электромагнитной индукции.<br>2. Правило Ленца.<br>3. Способы получения индукционного тока.<br>4. Возникновение явления самоиндукции при замыкании и размыкании электрической цепи                                                                                                                                                |   |   |
| Тема 22. Содержательная схема изучения темы «Электромагнитные колебания и волны». Методики и технологии формирования понятий вынужденные электромагнитные колебания, энергия электрического поля конденсатора, энергия магнитного поля катушки, резонанс в электрических цепях. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент. | Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Электромагнитные колебания и волны»<br>Проведение демонстрационных опытов: 1. Модель индукционного генератора.<br>2. Осциллограмма переменного тока.<br>3. Устройство трансформатора.<br>4. Зарядка и разрядка конденсатора.<br>5. Возникновение электромагнитных колебаний в колебательном контуре.<br>6. Резонанс в электрических цепях.<br>7. Излучение и приём электромагнитных волн.<br>8. Принципы радиосвязи и телевидения. | 1 | 1 |
| Тема 23. Содержательная схема изучения темы «Световые волны». Методики и технологии формирования                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1 | 1 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |     |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|
| <p>понятий прямолинейное распространение света, отражение света, преломление, дисперсия света. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.</p>                                                                                                                | <p>«Световые волны»<br/>Выполнение фронтальных лабораторных работ: 1. Наблюдение дисперсии света<br/>Проведение демонстрационных опытов: 1. Прямолинейное распространение света. Получение тени и полутени. Камера-обскура.<br/>2. Закон отражения света.<br/>3. Зеркальное и диффузное отражение света.<br/>4. Преломление света.<br/>5. Дисперсия белого света.</p>                                                                                                                                                                        |     |     |
| <p>Тема 24. Содержательная схема изучения темы «Построение изображений в зеркалах и линзах». Методики и технологии формирования понятий плоское зеркало, линзы, тонкая собирающая и рассеивающая линзы, глаз. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.</p> | <p>Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Построение изображений в зеркалах и линзах»<br/>Выполнение фронтальных лабораторных работ: 1. Получение с помощью тонкой собирающей линзы изображения предмета, находящегося между фокусом и двойным фокусом<br/>2. Измерение фокусного расстояния тонкой собирающей линзы разными способами<br/>Проведение демонстрационных опытов: 1. Изображение предмета в плоском зеркале.<br/>2. Преломление света собирающей и рассеивающей линзами.<br/>3. Получение</p> | 0,5 | 0,5 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | изображений с помощью линз.<br>4. Модель глаза                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |     |
| Тема 25. Содержательная схема изучения темы «Элементы квантовой физики». Методики и технологии формирования понятий непрерывные и линейчатый спектры, модель атома водорода. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                                                                                        | Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Элементы квантовой физики»<br>Проведение демонстрационных опытов: 1. Сплошной (непрерывный) спектр. 2. Линейчатые спектры испускания и поглощения. 3. Схема энергетических уровней атома водорода                                                                         | 0,5 | 0,5 |
| Тема 26. Содержательная схема изучения темы «Физика атома и атомного ядра». Методики и технологии формирования понятий радиоактивность, ядерные силы, ионизирующее излучение. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                                                                                       | Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Физика атома и атомного ядра»<br>Проведение демонстрационных опытов: 1. Треки заряженных частиц в камере Вильсона (фотографии). 2. Устройство и действие счётчика ионизирующих частиц. 3. Дозиметр                                                                        | 0,5 | 0,5 |
| Тема 27. Содержательная схема изучения темы «Строение Вселенной. Элементы научной картины мира». Методики и технологии формирования понятий геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира, Солнечная система, планеты земной группы, планеты гиганты, Галактика. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент. | Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Строение Вселенной. Элементы научной картины мира»<br>Проведение демонстрационных опытов: 1. Знакомство с созвездиями (с помощью карты звёздного неба). 2. Наблюдение суточного вращения звёздного неба. 3. Наблюдение движения Луны, Солнца и планет относительно звёзд. | 0,5 | 0,5 |

|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| Тема 28. Содержательная схема изучения темы «Научный метод познания». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент. | Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Научный метод познания»<br>Проведение демонстрационных опытов: 1. Примеры фундаментальных экспериментов, входящих в эмпирический базис физической теории: опыты Галилея, броуновское движение, опыт Эрстеда, опыты Ньютона по дисперсии света и др. 2. Теоретические и материальные модели в физике. 3. Примеры измерительных приборов.                                                                  | 1 | 1 |
| Тема 29. Содержательная схема изучения темы «Основы кинематики». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.      | Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Основы кинематики»<br>Выполнение фронтальных лабораторных работ: 1. Измерение ускорения тела при равноускоренном прямолинейном движении. 2. Исследование равномерного движения тела по окружности<br>Проведение демонстрационных опытов: 1. Зависимость траектории, пути, перемещения, скорости движения от выбора системы отсчёта. 2. Сложение движений. 3. Равномерное и равноускоренное прямолинейное | 1 | 1 |

|                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|                                                                                                                                                                                          | <p>движение.</p> <p>4. Пример неравномерного движения.</p> <p>5. Свободное падение тел в трубке Ньютона.</p> <p>6. Равномерное движение по окружности.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |
| <p>Тема 30. Содержательная схема изучения темы «Основы динамики».</p> <p>Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование.</p> <p>Демонстрационный и фронтальный эксперимент.</p> | <p>Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Основы динамики»</p> <p>Выполнение фронтальных лабораторных работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Исследование движения тела, брошенного горизонтально.</li> <li>2. Измерение жёсткости пружины.</li> <li>3. Измерение коэффициента трения скольжения.</li> </ol> <p>Проведение демонстрационных опытов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Явление инерции.</li> <li>2. Взаимодействие двух связанных тел, движущихся равномерно по окружности на центробежной машине.</li> <li>3. Измерение сил, действующих на катки разной массы, прикреплённые одним концом к пружине, а другим — к рейке вращающегося диска.</li> <li>4. Измерение массы тела.</li> <li>5. Взаимодействие двух тел.</li> <li>6. Взаимодействие двух тел посредством третьего тела.</li> <li>7. Движение тела, брошенного горизонтально.</li> <li>8. Зависимость силы</li> </ol> | 1 | 1 |

|                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|                                                                                                                                                                                                       | <p>упругости от деформации пружины.</p> <p>9. Вес тела при движении опоры с ускорением.</p> <p>10. Явление невесомости.</p> <p>11. Измерение сил трения</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |   |
| <p>Тема 31. Содержательная схема изучения темы «Законы сохранения в механике». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование.</p> <p>Демонстрационный и фронтальный эксперимент.</p>        | <p>Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Законы сохранения в механике»</p> <p>Выполнение фронтальных лабораторных работ: Исследование свойства сохранения полной механической энергии в замкнутой системе тел</p> <p>Проведение демонстрационных опытов: 1. Закон сохранения импульса.</p> <p>2. Реактивное движение (на модели ракеты).</p> <p>3. Измерение работы силы тяжести, силы упругости и силы трения.</p> <p>4. Кинетическая энергия движущегося тела.</p> <p>5. Потенциальная энергия взаимодействующих тел.</p> <p>6. Превращение механической энергии во внутреннюю энергию тела.</p> | 1 | 1 |
| <p>Тема 32. Содержательная схема изучения темы «Вращательное движение твёрдого тела». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование.</p> <p>Демонстрационный и фронтальный эксперимент.</p> | <p>Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Вращательное движение твёрдого тела»</p> <p>Выполнение фронтальных лабораторных работ: Проведение демонстрационных опытов:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1 | 1 |

|                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| Тема 33. Содержательная схема изучения темы «Статика. Законы гидро- и аэростатики». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.          | Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Статика. Законы гидро- и аэростатики»<br>Проведение демонстрационных опытов: 1. Примеры простых механизмов.<br>2. Условие равновесия рычага.<br><br>151<br>3. «Золотое правило» механики.<br>4. Закон Паскаля (опыты с шаром Паскаля).<br>5. Давление внутри жидкости, на стенки и дно сосуда.<br>6. Опыты по обнаружению атмосферного давления.<br>7. Измерение атмосферного давления.<br>8. Устройство и действие жидкостного манометра, ареометра.<br>9. Действие силы Архимеда.<br>10. Закон Архимеда (опыты с ведёрком Архимеда).<br>11. Условие плавания тел. | 1 | 1 |
| Тема 34. Содержательная схема изучения темы «Методы изучения тепловых явлений. Температура». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент. | Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Методы изучения тепловых явлений. Температура»<br>Проведение демонстрационных опытов: 1. Модель хаотического движения молекул газа.<br>2. Модель броуновского движения.<br>3. Диффузия в жидкостях                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1 | 1 |

|                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|
|                                                                                                                                                                                                     | и в газах.<br>4. Термоскоп Галилея.<br>5. Измерение температуры тел термометром.<br>6. Газовый термометр.<br>7. Температурные шкалы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |     |
| Тема 35. Содержательная схема изучения темы «Молекулярно-кинетическая теория идеального газа». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент. | Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Молекулярно-кинетическая теория идеального газа»<br>Выполнение фронтальных лабораторных работ: Экспериментальная проверка закона Бойля — Мариотта<br>Проведение демонстрационных опытов: 1. Модель опытов Штерна (с помощью вращающегося диска и принадлежностей; комплекта «Вращательное движение»).<br>2. Механическая модель, иллюстрирующая зависимость давления идеального газа от концентрации частиц.<br>3. Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объёме, изменение объёма газа с изменением температуры (при постоянном давлении) и с изменением давления (при постоянной температуре). | 1   | 1   |
| Тема 36. Содержательная схема изучения темы «Основы термодинамики». Планируемые результаты обучения. Поурочное                                                                                      | Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Основы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0,5 | 0,5 |

|                                                                                                                                                                                                   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|
| планирование.<br>Демонстрационный фронтальный эксперимент.                                                                                                                                        | и | <p>термодинамики»</p> <p>Проведение демонстрационных опытов: 1. Изменение внутренней энергии термодинамической системы при совершении работы внешних сил (воздушное огниво) и против внешних сил (газ в пробирке).</p> <p>2. Адиабатический процесс.</p> <p>3. Примеры применения первого закона термодинамики к изопроцессам.</p> <p>4. Различная удельная теплоёмкость металлов (прибор Тиндаля).</p> <p>5. Модели тепловых двигателей.</p>                                                                                                                        |     |     |
| Тема 37. Содержательная схема изучения темы «Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный фронтальный эксперимент. | и | <p>Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы»</p> <p>Выполнение фронтальных лабораторных работ: 1. Измерение относительной влажности воздуха.</p> <p>2. Определение удельной теплоты плавления льда</p> <p>Проведение демонстрационных опытов: 1. Тепловое расширение жидкости.</p> <p>2. Явление испарения.</p> <p>3. Конденсация паров воды на стакане со льдом.</p> <p>4. Постоянство температуры кипения жидкости при постоянном давлении.</p> <p>5. Устройство психрометра и</p> | 0,5 | 0,5 |

|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|
|                                                                                                                                                                                                                          | <p>гигрометра.</p> <p>6. Измерение относительной влажности воздуха с помощью психрометра.</p> <p>7. Образцы кристаллических и аморфных тел.</p> <p>8. Модели кристаллических решёток.</p> <p>9. Анизотропия монокристаллов.</p> <p>10. Отсутствие анизотропии у аморфных тел.</p> <p>11. Превращение вещества из твёрдого состояния в жидкое (на примере таяния льда).</p>                                                                                                              |     |     |
| <p>Тема 38. Содержательная схема изучения темы «Электромагнитное поле. Напряжённость электростатического поля». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.</p> | <p>Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Электромагнитное поле. Напряжённость электростатического поля»</p> <p>Проведение демонстрационных опытов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Электризация тел.</li> <li>2. Два вида электрических зарядов.</li> <li>3. Устройство и действие электрометра.</li> <li>4. Закон сохранения электрического заряда.</li> <li>5. Закон Кулона.</li> <li>6. Картины электростатических полей</li> </ol> | 0,5 | 0,5 |
| <p>Тема 39. Содержательная схема изучения темы «Разность потенциалов. Энергия электростатического поля». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.</p>        | <p>Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Разность потенциалов. Энергия электростатического поля»</p> <p>Проведение демонстрационных</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,5 | 0,5 |

|                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|                                                                                                                                                                                                  | <p>опытов: 1. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности.</p> <p>2. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.</p> <p>3. Электрический ветер.</p> <p>4. Виды конденсаторов.</p> <p>5. Электроёмкость плоского конденсатора.</p> <p>6. Энергия заряженного конденсатора</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |   |
| <p>Тема 40. Содержательная схема изучения темы «Законы постоянного тока».</p> <p>Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование.</p> <p>Демонстрационный и фронтальный эксперимент.</p> | <p>Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Законы постоянного тока»</p> <p>Выполнение фронтальных лабораторных работ: 1. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.</p> <p>2. Определение элементарного заряда при электролизе</p> <p>Проведение демонстрационных опытов: 1. Источники постоянного тока.</p> <p>2. Измерение силы тока и напряжения.</p> <p>3. Зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала.</p> <p>4. Закон Ома для участка электрической цепи.</p> <p>5. Реостат и магазин сопротивлений.</p> <p>6. Падение потенциала вдоль проводника с током.</p> <p>7. Соединения проводников в</p> | 2 | 2 |

|                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|                                                                                                                                                                           | <p>электрической цепи.</p> <p>8. Тепловое действие тока.</p> <p>9. Счётчик электрической энергии.</p> <p>10. Устройства для защиты электрических цепей.</p> <p>11. Электронно-лучевая трубка.</p> <p>12. Явление термоэлектронной эмиссии.</p> <p>13. Электрический ток в газах.</p> <p>14. Явление электролиза.</p> <p>15. Действие терморезистора и фоторезистора</p>                                                                                                                                                                |   |   |
| <p>Тема 41. Содержательная схема изучения темы «Магнитное поле». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.</p> | <p>Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Магнитное поле»</p> <p>Проведение демонстрационных опытов: 1. Магнитное поле тока.</p> <p>2. Опыты Эрстеда и Ампера.</p> <p>3. Картины магнитных полей.</p> <p>4. Действие магнитного поля на проводник с током.</p> <p>5. Вращение рамки с током в однородном магнитном поле.</p> <p>6. Модель коллекторного электродвигателя постоянного тока.</p> <p>7. Отклонение потока заряженных частиц в магнитном поле.</p> <p>8. Магнитные свойства вещества</p> | 2 | 2 |
| <p>Тема 42. Содержательная схема изучения темы «Электромагнитная индукция». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование.</p>                                  | <p>Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Электромагнитная индукция»</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2 | 2 |

|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| Демонстрационный фронтальный эксперимент.                                                                                                                                          | и<br>Выполнение фронтальных лабораторных работ: Наблюдение явления электромагнитной индукции. Исследование способов получения ЭДС индукции<br>Проведение демонстрационных опытов: 1. Явление электромагнитной индукции.<br>2. Возникновение ЭДС индукции в проводнике, движущемся в однородном магнитном поле.<br>3. Правило Ленца.<br>4. Способы получения индукционного тока.<br>5. Явление самоиндукции                                                                                                         |   |   |
| Тема 43. Содержательная схема изучения темы «Механические колебания и волны». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент. | Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Механические колебания и волны»<br>Выполнение фронтальных лабораторных работ: 1. Исследование колебаний пружинного маятника.<br>2. Определение ускорения свободного падения с помощью математического маятника<br>Проведение демонстрационных опытов: 1. Периодические движения.<br>2. Свободные колебания тела на пружине.<br>3. Свободные колебания груза на нити.<br>4. Вынужденные колебания.<br>5. Резонанс в механических системах. | 2 | 2 |

|                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|                                                                                                                                                                                        | 6. Образование и распространение поперечных и продольных волн.<br>7. Источники звука.<br>8. Условия распространения звука.<br>9. Громкость звука и высота тона.<br>10. Отражение звуковых волн.                                                                                                                                                                                                                                                            |   |   |
| Тема 44. Содержательная схема изучения темы «Электромагнитные колебания и волны». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент. | Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Электромагнитные колебания и волны»<br>Проведение демонстрационных опытов: 1. Возникновение электромагнитных колебаний в колебательном контуре.<br>2. Осциллограмма переменного тока.<br>3. Устройство трансформатора и генератора переменного тока.<br>4. Излучение и приём электромагнитных волн.<br>5. Свойства электромагнитных волн.<br>6. Принципы радиосвязи и телевидения | 2 | 2 |
| Тема 45. Содержательная схема изучения темы «Геометрическая оптика». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.              | Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Геометрическая оптика»<br>Выполнение фронтальных лабораторных работ: Измерение показателя преломления стекла<br>Проведение демонстрационных опытов: 1. Прямолинейное                                                                                                                                                                                                              | 2 | 2 |

|                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|                                                                                                                                                                                                               | <p>распространение света.</p> <p>2. Закон отражения света.</p> <p>3. Изображение предмета в плоском зеркале.</p> <p>4. Закон преломления света.</p> <p>5. Дисперсия белого света.</p> <p>6. Получение изображений с помощью линз.</p> <p>7. Оптическая система глаза.</p> <p>8. Принцип действия лупы, проекционного аппарата, фотоаппарата</p>         |   |   |
| <p>Тема 46. Содержательная схема изучения темы «Световые волны». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование.</p> <p>Демонстрационный и фронтальный эксперимент.</p>                              | <p>Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Световые волны»</p> <p>Выполнение фронтальных лабораторных работ:</p> <p>Наблюдение явления интерференции и дифракции света</p> <p>Проведение демонстрационных опытов: 1. Интерференция и дифракция волн. 2. Интерференция и дифракция света. 3. Дифракционная решётка.</p> | 2 | 2 |
| <p>Тема 47. Содержательная схема изучения темы «Элементы специальной теории относительности». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование.</p> <p>Демонстрационный и фронтальный эксперимент.</p> | <p>Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Элементы специальной теории относительности»</p>                                                                                                                                                                                                                            | 2 | 2 |
| <p>Тема 48. Содержательная схема изучения темы «Квантовая теория электромагнитного излучения. Строение атома». Планируемые результаты</p>                                                                     | <p>Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Квантовая теория электромагнитного</p>                                                                                                                                                                                                                                      | 2 | 2 |

|                                                                                                                                                                                              |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный фронтальный эксперимент.                                                                                                                  | и | излучения. Строение атома»<br>Проведение демонстрационных опытов: 1. Явление фотоэффекта.<br>2. Опыты Столетова.<br>3. Сплошной (непрерывный) спектр.<br>4. Линейчатые спектры поглощения и испускания.<br>5. Энергетическая диаграмма атома водорода.                                                                                                                                                                      |   |   |
| Тема 49. Содержательная схема изучения темы «Физика атомного ядра. Элементарные частицы». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный фронтальный эксперимент. | и | Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Физика атомного ядра. Элементарные частицы»<br>Выполнение фронтальных лабораторных работ: 1. Изучение треков заряженных частиц по фотографиям.<br>2. Измерение естественного радиационного фона<br>Проведение демонстрационных опытов: 1. Счётчики ионизирующих излучений и трековые детекторы.<br>2. Схема цепной ядерной реакции.<br>3. Дозиметр | 1 | 1 |
| Тема 50. Содержательная схема изучения темы «Элементы астрофизики». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный фронтальный эксперимент.                       | и | Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Элементы астрофизики»<br>Проведение демонстрационных опытов: 1. Астрономические наблюдения.<br>2. Знакомство с созвездиями и                                                                                                                                                                                                                       | 1 | 1 |

|  |                                                                                                                  |  |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | наблюдение суточного вращения звёздного неба.<br>3. Наблюдение движения Луны, Солнца и планет относительно звёзд |  |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

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

| Темы для самостоятельного изучения                                         | Изучаемые вопросы                                                                               | Кол-во часов в очной форме | Количество часов очно-заочной формы | Формы самостоятельной работы                                                  | Методическое обеспечение         | Формы отчетности |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------|
| Пятый семестр                                                              |                                                                                                 |                            |                                     |                                                                               |                                  |                  |
| 1.Методика обучения физике в системе физико-математического образования    | Теоретические основы конструирования содержания курса физики средней школы                      | 86,1                       | 58                                  | Подбор литературы (учебников, программ). Работа в читальном зале университета | Учебники, журналы, сеть Интернет | Презентация      |
| Шестой семестр                                                             |                                                                                                 |                            |                                     |                                                                               |                                  |                  |
| 2.Методы изучения природы                                                  | Методологические принципы обучения. Физическая картина мира                                     | 60                         | 60                                  | Подбор литературы (учебников, программ). Работа в читальном зале университета | Учебники, журналы, сеть Интернет | Опрос            |
| Седьмой семестр                                                            |                                                                                                 |                            |                                     |                                                                               |                                  |                  |
| 3.Научно-методический анализ основных понятий темы квалификационной работы | Структура и содержание учебного материала по теме исследования . Сравнительный анализ учебников | 66                         | 144                                 | Подбор литературы (учебников, программ). Работа в читальном зале университета | Учебники, журналы, сеть Интернет | Опрос            |
| Восьмой семестр                                                            |                                                                                                 |                            |                                     |                                                                               |                                  |                  |
| 4.Создание визуальных                                                      | Мультимедиа презентации,                                                                        | 102                        | 102                                 | Подбор литературы                                                             | Учебники, журналы,               | Презентация      |

|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                         |       |     |                                                                               |                                  |             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------|
| носителей информации с использованием современных информационных ресурсов – содержательных схем по теме исследования | видеоролики и видеофрагменты, анимации, моделирующие физические процессы, электронные обучающие программы, программы – тренажёры (для подготовки к ЕГЭ), работа с интернет – сайтами, физическая лаборатория L – микро. |       |     | (учебников, программ). Работа в читальном зале университета                   | сеть Интернет                    |             |
| Девятый семестр                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                         |       |     |                                                                               |                                  |             |
| 5.Критерии оценки состояния учебно-воспитательного процесса по теме исследования                                     | Методика наблюдения учебного процесса. Проекты по физике. Тестирование                                                                                                                                                  | 66    | 108 | Подбор литературы (учебников, программ). Работа в читальном зале университета | Учебники, журналы, сеть Интернет | Презентация |
| Итого:                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                         | 380,1 | 472 |                                                                               |                                  |             |

## 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<br>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<br>2. Самостоятельная работа |
| ПК-8. Способен организовывать образовательный процесс с использованием современных образовательных технологий, в том числе дистанционных.                                            | 1. Работа на учебных занятиях<br>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<br>2. Самостоятельная работа | <b>Знает:</b> теоретические знания по теории и методике преподавания физики, применяемые при решении профессиональных задач обучения физике.<br><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, тест, презентация, решение задач                          | Шкала оценивания опроса, шкала оценивания домашнего задания, шкала оценивания теста, шкала оценивания презентаций, шкала оценивания решения задач                                           |
|                         | Продвинутый              | 1. Работа на учебных занятиях<br>2. Самостоятельная работа | <b>Знает:</b> теоретические знания по теории и методике преподавания физики, применяемые при решении профессиональных задач обучения физике.<br><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.<br><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. | Опросы, домашнее задание, тест, презентация, решение задач, практическая подготовка | Шкала оценивания опроса, шкала оценивания домашнего задания, шкала оценивания теста, шкала оценивания презентаций, шкала оценивания решения задач, шкала оценивания практической подготовки |

|      |             |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                     |                                                                                                                                                                                             |
|------|-------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-3 | Пороговый   | 1. Работа на учебных занятиях<br>2. Самостоятельная работа | <b>Знает:</b> требования к развивающей образовательной среде для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения физике.<br><b>Умеет:</b> формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения физике.                                                                                                                                                             | Опросы, домашнее задание, тест, презентация, решение задач                          | Шкала оценивания опроса, шкала оценивания домашнего задания, шкала оценивания теста, шкала оценивания презентаций, шкала оценивания решения задач                                           |
|      | Продвинутый | 1. Работа на учебных занятиях<br>2. Самостоятельная работа | <b>Знает:</b> требования к развивающей образовательной среде для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения физике.<br><b>Умеет:</b> формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения физике.<br><b>Владеет:</b> опытом формирования развивающей образовательной среды для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения физике | Опросы, домашнее задание, тест, презентация, решение задач, практическая подготовка | Шкала оценивания опроса, шкала оценивания домашнего задания, шкала оценивания теста, шкала оценивания презентаций, шкала оценивания решения задач, шкала оценивания практической подготовки |
| ПК-8 | Пороговый   | 1. Работа на учебных занятиях<br>2. Самостоятельная работа | <b>Знает:</b> способы организации образовательного процесса по физике с использованием                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Опросы, домашнее задание, тест, презентация                                         | Шкала оценивания опроса, шкала оценивания                                                                                                                                                   |

|  |             |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                     |                                                                                                                                                                                             |
|--|-------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |             | работа                                                     | современных образовательных технологий, в том числе дистанционных.<br><b>Умеет:</b> организовывать образовательный процесс по физике с использованием современных образовательных технологий, в том числе дистанционных.                                                                                                                                                                                                                                                        | я, решение задач                                                                    | ия домашнего задания, шкала оценивания теста, шкала оценивания презентаций, шкала оценивания решения задач                                                                                  |
|  | Продвинутый | 1. Работа на учебных занятиях<br>2. Самостоятельная работа | <b>Знает:</b> способы организации образовательного процесса по физике с использованием современных образовательных технологий, в том числе дистанционных.<br><b>Умеет:</b> организовывать образовательный процесс по физике с использованием современных образовательных технологий, в том числе дистанционных.<br><b>Владеет:</b> навыками организации образовательного процесса по физике с использованием современных образовательных технологий, в том числе дистанционных. | Опросы, домашнее задание, тест, презентация, решение задач, практическая подготовка | Шкала оценивания опроса, шкала оценивания домашнего задания, шкала оценивания теста, шкала оценивания презентаций, шкала оценивания решения задач, шкала оценивания практической подготовки |

#### Шкала оценивания практической подготовки

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

**Шкала оценивания 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                              |

**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 объёма 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 решения задач**

| Критерии оценивания                         | Максимальное количество баллов |
|---------------------------------------------|--------------------------------|
| Анализ системы заданий для учащихся         | 5                              |
| Классификация заданий                       | 5                              |
| Решение задач в кратком ответом             | 5                              |
| Решение задач с развернутым планом ответа   | 5                              |
| Выявление возможных затруднений обучающихся | 5                              |

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

**Примеры тестовых заданий по дисциплине для текущего контроля**

1. Выберите правильный ответ.

Укажите основную идею реформы образования по физике в России конца XIX века, проведённую под руководством профессора Н.А.Умова:

- Повышение научного уровня
- Обеспечение доступности
- Развитие творческих способностей
- Обеспечение экономичности образования

2. Выберите правильный ответ.

Укажите основную идею реформы образования по физике в России 70-х годов прошлого века, проведённую под руководством академика И.К.Кикоина:

- Повышение научного уровня
- Обеспечение доступности
- Развитие творческих способностей
- Обеспечение экономичности образования

3. В каких единицах выражается в квантовой физике энергия?

- 1) Электрон - вольт (эВ)
- 2) Кулон (Кл)
- 3) Грей (Гр)
- 4) Ватт (Вт)

4. Установите соответствие между научными открытиями и именами учёных, которыми эти открытия принадлежат. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

| Научные открытия                                                    | Учёные          |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------|
| А) Явления радиоактивности, доказавшее сложное строение атома       | 1) Э. Резерфорд |
|                                                                     | 2) Дж. Чедвик   |
|                                                                     | 3) А. Беккерель |
| Б) Экспериментальное доказательство существования ядра внутри атома | 4) М. Планк     |

5. Установите соответствие между телами Солнечной системы и их примерами. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

| Тела Солнечной системы          | Примеры тел |
|---------------------------------|-------------|
| А) Естественный спутник планеты | 1) Кометы   |
|                                 | 2) Меркурий |
|                                 | 3) Юпитер   |
| Б) Малые тела Солнечной системы | 4) Фобос    |

**Пример задания для проведения практических занятий**

Решите задачу с развёрнутым планом ответа по теме «Геометрическая оптика»:

### **Примерные темы презентаций по дисциплине**

1. Содержательный маршрут курса физики 7 класса.
2. Содержательный маршрут курса физики 8 класса.
3. Содержательный маршрут курса физики 9 класса.
4. Содержательный маршрут курса физики 10 класса.
5. Содержательный маршрут курса физики 11 класса.
6. Структура конспекта урока - конференции по физике.
7. Структура и содержание системы интерактивных заданий электронной формы учебника физики 7 класса.
8. Структура и содержание системы интерактивных заданий электронной формы учебника физики 8 класса.
9. Структура и содержание системы интерактивных заданий электронной формы учебника физики 9 класса.
10. Структура и содержание системы интерактивных заданий электронной формы учебника физики 10 класса.
11. Структура и содержание системы интерактивных заданий электронной формы учебника физики 11 класса.

### **Примерные темы опроса**

1. Методика введения понятия «система отсчёта».
2. Методика введения понятия «ускорение».
3. Методика введения понятия «перемещения».
4. Методика введения понятия «масса».
5. Методика введения понятия «сила».
6. Методика введения понятия «энергия».
7. Методика введения понятия «механическая работа».
8. Методика введения понятия «импульс тела».
9. Методика введения понятия «давление».
10. Методика введения понятия «температура».
11. Методика введения понятия «давление идеального газа».
12. Методика введения понятия «внутренняя энергия».
13. Методика введения понятия «количество теплоты».
14. Методика введения понятия «напряжённость электрического поля».
15. Методика введения понятия «разность потенциалов».
16. Методика введения понятия «энергия электростатического поля».
17. Методика введения понятия «сила тока».
18. Методика введения понятия «электрическое напряжение».
19. Методика введения понятия «электрическое сопротивление».
20. Методика введения понятия «индукция магнитного поля».
21. Методика введения понятия «период колебаний».
22. Методика введения понятия «частота колебаний».
23. Методика введения понятия «длина волны».
24. Методика введения понятия «ядерные силы».

### **Пример домашнего задания**

Ознакомьтесь с устройством и принципом действия физических приборов, прочитав текст ниже.

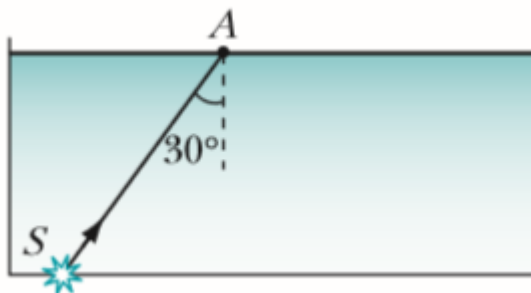
*Машина центробежная* состоит из корпуса, внутри которого укреплен шпиндель. Он приводится во вращение рукояткой, соединенной с червячной передачей. Центробежную машину можно укреплять в штативе (рис. 1).

*Маятниковый тахометр* состоит из отвеса, закрепленного в верхней части прибора. Когда диск приводят во вращение, тахометр удерживается на определенном делении. Если вычислить время одного полного оборота диска, можно ожидать, что диск делает один оборот за две секунды. Увеличив скорость вращения диска до отклонения маятникового тахометра до второго крупного деления, можно определить время одного полного оборота диска при новом показании тахометра. Оно может быть равным 1 с. Отклонение маятникового тахометра до второго крупного деления соответствует угловой скорости 1 об/с.

### Пример методических рекомендаций по решению задач

Рассмотрите систему заданий для учащихся по теме «Закон преломления света. Дисперсия света. Полное внутреннее отражение».

1. Световой луч падает на границу раздела двух сред «воздух — скипидар». Угол падения луча равен  $45^\circ$ . Найдите: а) показатель преломления, если угол преломления равен  $30^\circ$ ; б) модуль скорости света в скипидаре.
2. Начертите дальнейший ход светового луча, падающего в точку А от точечного источника света S, находящегося на дне сосуда, в который налита вода (рис.).

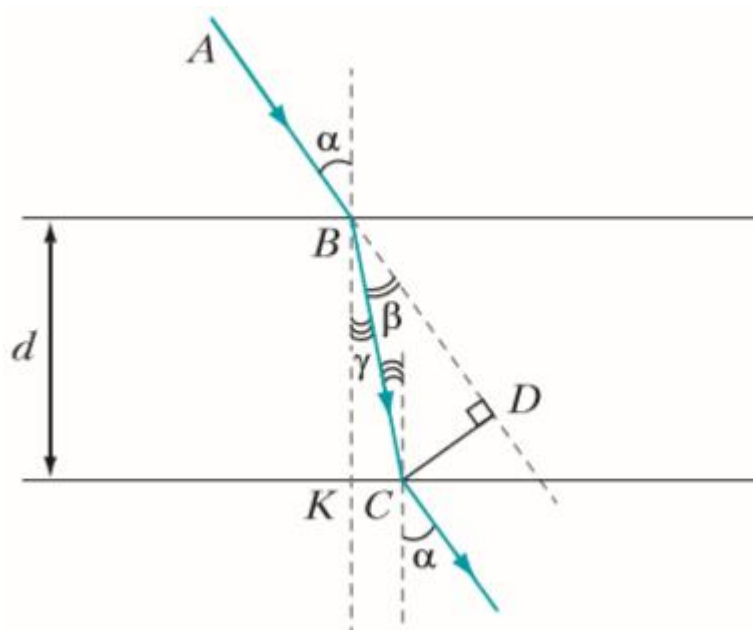


3. Напишите на белом листе бумаги две буквы: букву А — жёлтым цветом, букву С — зелёным. Какой светофильтр следует выбрать, чтобы: а) увидеть букву А и не увидеть букву С; б) увидеть букву С и не увидеть букву А; в) увидеть обе буквы?
4. Световой луч падает на плоскопараллельную стеклянную пластину. Определите толщину пластины, если смещение луча света равно 0,25 м, а угол падения равен  $60^\circ$ . Показатель преломления стекла принять равным 1,5.

Решите задачу с развернутым планом ответа и выделите возможные затруднения учащихся.

Световой луч  $AB$  при прохождении через стеклянную пластину с параллельными гранями смещается (рис.). Толщина пластины  $d$  равна 3 см, угол падения луча  $\alpha$  составляет  $60^\circ$ . Определите смещение  $CD$  светового луча, если показатель преломления стекла равен 1,5.

Смещение светового луча  $CD = BC \sin \beta$  (см. рис. 190). Так как  $\beta = \alpha - \gamma$ , то  $CD = BC \sin(\alpha - \gamma)$ . В  $\triangle BKC$  сторона  $BC = BK / \cos \gamma$ . Используя формулу определения показателя преломления света, найдём угол преломления:



$$\gamma = \arcsin(\sin 60^\circ / 1,5) \approx 36^\circ.$$

Следовательно, смещение  $CD = (BK \sin(\alpha - \gamma)) / \cos \gamma = (0,3 \text{ м} \sin 24^\circ) / \cos 36^\circ \approx 0,1 \text{ м}$ .

Ответ. Смещение светового луча примерно равно 10 см.

#### Задания для практической подготовки

1. Участие в анализе структуры и содержания основной образовательной программы среднего общего образования
2. Участие в анализе ступеней и этапов обучения физике в средней школе
3. Участие в разработке методических рекомендаций по решению задач по теме «Физические методы исследования природы».
4. Выполнение фронтальных лабораторных работ:
  1. Изучение абсолютной погрешности измерения на примере измерения длины тела
  2. Изучение относительной погрешности измерения на примере измерения размеров тела
  3. Измерение времени
  4. Измерение размеров малых тел методом рядов
  5. Измерение массы тела на рычажных весах
  6. Измерение плотности вещества твёрдого тела
5. Проведение демонстрационных опытов:
  1. Примеры механических, тепловых, электрических, магнитных, световых явлений.
  2. Примеры твёрдых тел, жидкостей и газов.
  3. Измерительные приборы.
  4. Опыты, иллюстрирующие основные положения молекулярно-кинетической теории.

#### Примерные вопросы к зачету с оценкой

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. Содержательная схема изучения тема «Физические методы исследования природы».
10. Содержательная схема изучения механического движения. Межпредметные связи курсов физики и математики.
11. Содержательная схема изучения законов движения. Методики изучения первого закона Ньютона, массы тела, силы и второго закона Ньютона, равнодействующей сил, третьего закона Ньютона.
12. Содержательная схема изучения темы «Силы в механике». Методики изучения силы всемирного тяготения, силы тяжести, силы упругости, веса тела, невесомости, силы трения скольжения и силы трения покоя.
13. Содержательная схема изучения законов сохранения в механике. Методики и технологии формирования понятий импульса тела, импульса силы, замкнутой системы, закона сохранения импульса, механическая работа, энергия, закон сохранения полной механической энергии.
14. Содержательная схема изучения темы «Равновесие сил. Простые механизмы». Методики и технологии формирования понятий простые механизмы, рычаг, момент силы, мощность, коэффициент полезного действия механизмов и машин.
15. Содержательная схема изучения темы «Гидро- и аэростатика». Методики и технологии формирования понятий давление, гидравлические механизмы, сообщающиеся сосуды.

### **Примерные вопросы к экзамену**

#### **6 семестр**

1. Содержательная схема изучения темы «Термодинамическая равновесная система. Температура. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Тепловые машины».
2. Методики и технологии формирования понятий температура, внутренняя энергия, количество теплоты, КПД тепловых двигателей.
3. Тема «Термодинамическая равновесная система. Температура. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Тепловые машины»: планируемые результаты обучения, поурочное планирование, демонстрационный и фронтальный эксперимент.
4. Содержательная схема изучения темы «Молекулярно-кинетическая теория идеального газа».
5. Методики и технологии формирования понятий идеальный газ, давление и средняя кинетическая энергия молекул.
6. Тема «Молекулярно-кинетическая теория идеального газа»: планируемые результаты обучения, поурочное планирование, демонстрационный и фронтальный эксперимент.
7. Содержательная схема изучения темы «Агрегатные состояния вещества».
8. Методики и технологии формирования понятий твердое тело, жидкость, газ, влажность воздуха.
9. Тема «Агрегатные состояния вещества»: планируемые результаты обучения, поурочное планирование, демонстрационный и фронтальный эксперимент.
10. Содержательная схема изучения темы «Электрический заряд. Электрическое поле».

11. Методики и технологии формирования понятий электрический заряд, электрическое поле, напряженность электрического поля, однородное электрическое поле, работа сил однородного электрического поля.
12. Тема «Электрический заряд. Электрическое поле»: планируемые результаты обучения, поурочное планирование, демонстрационный и фронтальный эксперимент.
13. Содержательная схема изучения темы «Электрический ток. Сила тока. Напряжение. Строение атома. Элементы классической электронной теории».
14. Методики и технологии формирования понятий электрический ток, сила тока, электрическое напряжение, элементарный электрический заряд. Планируемые результаты обучения.
15. Тема «Электрический ток. Сила тока. Напряжение. Строение атома. Элементы классической электронной теории»: планируемые результаты обучения, поурочное планирование, демонстрационный и фронтальный эксперимент.
16. Содержательная схема изучения темы «Электрический ток в металлах. Закон Ома для участка электрической цепи».
17. Методики и технологии формирования понятий электрическое сопротивление, работа и мощность электрического тока.
18. Тема «Электрический ток в металлах. Закон Ома для участка электрической цепи»: планируемые результаты обучения, поурочное планирование, демонстрационный и фронтальный эксперимент.
19. Содержательная схема изучения темы «Электрический ток в газах, вакууме и полупроводниках».
20. Тема «Электрический ток в газах, вакууме и полупроводниках»: планируемые результаты обучения, поурочное планирование, демонстрационный и фронтальный эксперимент.
21. Методика решения задач по теме «Законы движения».
22. Методика решения задач по теме «Силы в механике».
23. Методика решения задач по теме «Законы сохранения в механике».
24. Методика решения задач по теме «Равновесие сил. Простые механизмы».
25. Методика решения задач по теме «Гидро- и аэростатика».
26. Методика решения задач по тепловым явлениям.
27. Методика решения задач по электрическим явлениям.

## 7 семестр

1. Содержательная схема изучения темы «Методы изучения механического движения и взаимодействия тел».
2. Содержательная схема изучения темы «Механические колебания и волны».
3. Методики и технологии формирования понятий колебательное движение, свободные колебания, пружинный и математический маятники, резонанс, механические волны, звуковые волны.
4. Содержательная схема изучения темы «Магнитное поле».
5. Методики и технологии формирования понятий постоянные магниты, магнитная индукция, линии магнитной индукции, электродвигатель, магнитное поле Земли, сила Лоренца, электродвижущая сила.
6. Содержательная схема изучения темы «Электромагнитная индукция».
7. Методики и технологии формирования понятий магнитный поток, вихревое электрическое поле, правило Ленца, индукционный ток.
8. Содержательная схема изучения 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. Содержательная схема изучения темы «Световые волны».
11. Методики и технологии формирования понятий прямолинейное распространение света, отражение света, преломление, дисперсия света.
12. Содержательная схема изучения темы «Построение изображений в зеркалах и линзах».
13. Методики и технологии формирования понятий плоское зеркало, линзы, тонкая собирающая и рассеивающая линзы, глаз.
14. Содержательная схема изучения темы «Элементы квантовой физики».
15. Методики и технологии формирования понятий непрерывные и линейчатый спектры, модель атома водорода.
16. Содержательная схема изучения темы «Физика атома и атомного ядра».
17. Методики и технологии формирования понятий радиоактивность, ядерные силы, ионизирующее излучение.
18. Содержательная схема изучения темы «Строение Вселенной. Элементы научной картины мира».
19. Методики и технологии формирования понятий геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира, Солнечная система, планеты земной группы, планеты гиганты, Галактика.

## **8 семестр**

1. Методика решения задач по описанию механического движения, динамике, законов сохранения в механике.
2. Методика решения задач по механическим колебаниям и волнам.
3. Методика решения задач по магнитному полю.
4. Методика решения задач по электромагнитной индукции, электромагнитным колебаниям и волнам.
5. Методика решения задач по световым волнам и построению изображений в зеркалах и линзах.
6. Методика решения задач по квантовым явлениям.
7. Содержательная схема изучения темы «Научный метод познания». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.
8. Содержательная схема изучения темы «Основы кинематики». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.
9. Содержательная схема изучения темы «Основы динамики». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.
10. Методика решения задач по основам кинематики и динамики.
11. Содержательная схема изучения темы «Законы сохранения в механике». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.
12. Методика решения задач по законам сохранения в механике.
13. Содержательная схема изучения темы «Вращательное движение твёрдого тела». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.
14. Методика решения задач по вращательному движению твёрдого тела.
15. Содержательная схема изучения темы «Статика. Законы гидро- и аэростатики». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.
16. Методика решения задач по статике и законам гидро- и аэростатики.

17. Содержательная схема изучения темы «Методы изучения тепловых явлений. Температура». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.

18. Содержательная схема изучения темы «Молекулярно-кинетическая теория идеального газа». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.

19. Содержательная схема изучения темы «Основы термодинамики». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.

20. Содержательная схема изучения темы «Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.

21. Методика решения задач по молекулярной физике.

22. Содержательная схема изучения темы «Электромагнитное поле. Напряжённость электростатического поля». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.

23. Содержательная схема изучения темы «Разность потенциалов. Энергия электростатического поля». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.

24. Методика решения задач по электростатике.

## **9 семестр**

1. Содержательная схема изучения темы «Законы постоянного тока». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.

2. Методика решения задач по законам постоянного тока.

3. Содержательная схема изучения темы «Магнитное поле». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.

4. Содержательная схема изучения темы «Электромагнитная индукция». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.

5. Методика решения задач по магнитному полю и электромагнитной индукции.

6. Содержательная схема изучения темы «Механические колебания и волны». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.

7. Содержательная схема изучения темы «Электромагнитные колебания и волны». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.

8. Методика решения задач по механическим и электромагнитным колебаниям и волнам.

9. Содержательная схема изучения темы «Геометрическая оптика». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.

10. Содержательная схема изучения темы «Световые волны». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.

11. Методика решения задач по оптике.

12. Содержательная схема изучения темы «Элементы специальной теории относительности». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.

13. Методика решения задач по теме «Элементы специальной теории относительности».
14. Содержательная схема изучения темы «Квантовая теория электромагнитного излучения. Строение атома». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.
15. Содержательная схема изучения темы «Физика атомного ядра. Элементарные частицы». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.
16. Методика решения задач по квантовой теории электромагнитного излучения, строению атома, физике атомного ядра.
17. Содержательная схема изучения 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.**

**Шкала оценивания зачета с оценкой.**

| Уровни оценивания    | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Баллы |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Высокий (отлично)    | студент обнаруживает глубокое знание содержания учебного материала по дисциплине; демонстрирует физический эксперимент по механике, молекулярной физике, электродинамике, квантовой физике.                                                                                                             | 26-30 |
| Оптимальный (хорошо) | ответ студента удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку «отлично», но обнаруживаются отдельные недочёты, например, допускаются негрубые ошибки при изложении структуры физического эксперимента, не в полной мере учитываются требования к технологиям проведения физического эксперимента | 20-25 |
| Удовлетворительный   | у студента обнаруживаются пробелы в содержании физических знаний по дисциплине, не учитываются требования программы к формированию компетентностей                                                                                                                                                      | 14-19 |
| Неудовлетворительный | студент не овладел необходимыми знаниями по теории и практике школьного физического эксперимента                                                                                                                                                                                                        | 0-13  |

**Итоговая шкала оценивания результатов освоения дисциплины**

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

| Количество баллов | Оценка по традиционной шкале |
|-------------------|------------------------------|
| 81-100            | Отлично                      |
| 61-80             | Хорошо                       |
| 41-60             | Удовлетворительно            |
| 0-40              | Неудовлетворительно          |

**Шкала оценивания экзамена.**

| Критерии оценивания                                                     | Баллы |
|-------------------------------------------------------------------------|-------|
| ставится, если студент обнаруживает глубокое знание содержания учебного | 26-30 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| материала по дисциплине; обстоятельно анализирует системы физического эксперимента по механике, молекулярной физике, электродинамике, квантовой физике;                                                                                                                                                                 |       |
| ставится, если ответ студента удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку «отлично», но обнаруживаются отдельные недочёты, например, допускаются негрубые ошибки при изложении структуры физического эксперимента, не в полной мере учитываются требования к технологиям проведения физического эксперимента; | 20-25 |
| ставится, если у студента обнаруживаются пробелы в содержании физических знаний по дисциплине, не учитываются требования программы к формированию компетентностей;                                                                                                                                                      | 14-19 |
| ставится в том случае, если студент не овладел необходимыми знаниями по теории и практике школьного физического эксперимента.                                                                                                                                                                                           | 0-13  |

### Итоговая шкала оценивания результатов освоения дисциплины

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

| Количество баллов | Оценка по традиционной шкале |
|-------------------|------------------------------|
| 81-100            | Отлично                      |
| 61-80             | Хорошо                       |
| 41-60             | Удовлетворительно            |
| 0-40              | Неудовлетворительно          |

## 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. 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>

3. 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>

4. 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>

5. Тишкова, С.А. Методика проведения семинарских занятий по физике: учеб.-метод.пособие для вузов. - М. : КНОРУС, 2019. - 60с. – Текст: непосредственный.

6. 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>

### **6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

1. 1С: Школа. ФИЗИКА, 7-11 классы. Библиотека наглядных пособий. Система программ «1С: Образование 3.0» [www.1c.ru](http://www.1c.ru), ООО «1С-Пабблишинг», 2010

2. 1С: Образование 4. Дом. Физика, 10 класс. Для классов с углубленным изучением физики. ООО «1С-Пабблишинг» [www.1c.ru](http://www.1c.ru), 2012

3. 1С: Образовательная коллекция. Физика. Электричество. Виртуальная лаборатория (<http://obr.1c.ru>). ООО «1С-Пабблишинг» 2012

4. 1С: Образовательная коллекция. Физика 11 класс. Волновая оптика. Комплект компьютерных моделей (<http://obr.1c.ru>). ООО «1С-Пабблишинг» 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

## **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

## **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 Российское образование

Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства  
ОМС Плеер (для воспроизведения Электронных Учебных Модулей)  
7-zip  
Google Chrome

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием, персональными компьютерами, проектором;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.