

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Наумова Наталия Александровна

Должность: Ректор

Дата подписания: 11.07.2025 10:38:02

Уникальный идентификатор:

6b5279da4e034bffa679172803da5b7b39064d

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»

(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Физико-математический факультет

Кафедра фундаментальной физики и нанотехнологии

Согласовано

деканом физико-математического факультета

«19» марта 2025 г.

/Кулешова Ю.Д./

### Рабочая программа дисциплины

Теория и методика преподавания физики

### Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

### Профиль:

Математика и физика

### Квалификация

Бакалавр

### Форма обучения

Очная

Согласовано учебно-методической комиссией  
физико-математического факультета

Протокол «19» марта 2025 г. № 7

Председатель УМКом

/Кулешова Ю.Д./

Рекомендовано кафедрой  
фундаментальной физики и  
нанотехнологии

Протокол от «11» марта 2025 г. № 11

Зав. кафедрой

/Холина С.А./

Москва

2025

Авторы - составители:

Холина Светлана Александровна, кандидат педагогических наук, зав. кафедрой  
фундаментальной физики и нанотехнологии;

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

Рабочая программа дисциплины «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) 2025

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |                                                                                        |    |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | Планируемые результаты обучения                                                        | 4  |
| 2 | Место дисциплины в структуре образовательной программы                                 | 4  |
| 3 | Объем и содержание дисциплины                                                          | 4  |
| 4 | Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся                     | 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 |
|-----------------------------------------|-------------------------|
| Объем дисциплины в зачетных единицах    | 20                      |
| Объем дисциплины в часах                | 720                     |
| Контактная работа:                      | 291,4                   |
| Лекции                                  | 94                      |
| Практические занятия                    | 94                      |
| Лабораторные занятия                    | 94                      |
| из них, в форме практической подготовки | 188                     |

|                                              |      |
|----------------------------------------------|------|
| Контактные часы на промежуточную аттестацию: | 9,4  |
| Предэкзаменационные консультации             | 8    |
| Экзамен                                      | 1,2  |
| Зачет с оценкой                              | 0,2  |
| Самостоятельная работа                       | 382  |
| Контроль                                     | 46,6 |

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

### 3.2. Содержание дисциплины

#### 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. 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. Теоретические основы конструирования содержания курса физики средней школы.                                            | 2                | 2                    | 2                                       | 2                    | 2                                       |
| Тема 2. Системный подход – парадигма современного образования по физике. Современные концепции образования по физике. Методическая система обучения физике в основной и профильной школе. Модели методических систем. Ступени и этапы обучения физики в средней школе. Преимущество обучения физике в средней школе. | 2                | 2                    | 2                                       | 2                    | 2                                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |   |   |   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| Тема 3. Сферум - цифровой сервис для образования. Информационно-коммуникационная образовательная платформа: назначение, преимущества использования. Рекомендации по использованию цифрового сервиса в образовательном процессе. Функциональные возможности цифрового сервиса учебный профиль Сферум в VK Мессенджере. | 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. | 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><br><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 гидро- и аэростатики». 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. Теоретические основы конструирования содержания курса физики средней школы.                                            | Разработка фрагмента урока изучения нового материала с использованием основной образовательной программы основного общего образования | 2                    | 2                    |
| Тема 2. Системный подход – парадигма современного образования по физике. Современные концепции образования по физике. Методическая система обучения физике в основной и профильной школе. Модели методических систем. Ступени и этапы обучения физики в средней школе. Преимущество обучения физике в средней школе. | Разработать фрагмента урока решения задач с использованием основной образовательной программы среднего общего образования             | 2                    | 2                    |
| Тема 3. Сферум - цифровой сервис для образования. Информационно-коммуникационная образовательная платформа:                                                                                                                                                                                                          | Разработать фрагмента урока контроля знаний с использованием цифрового сервиса для образования.                                       | 2                    | 2                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                               |   |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| назначение, преимущества использования. Рекомендации по использованию цифрового сервиса в образовательном процессе. Функциональные возможности цифрового сервиса учебный профиль Сферум в VK Мессенджере.                                                                                                         |                                                                                                                               |   |   |
| 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.                                                      | Разработать календарно-тематическое планирование по теме «Физические методы исследования природы»                             | 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. | Разработать демонстрационный эксперимент по теме «Механическое движение» в виде фрагмента урока                               | 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.                               | Разработать фрагмент урока решения задач с развернутым планом ответа по теме «Законы движения» в классах технического профиля | 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                                                                                   | Разработать фрагмента урока по теме «Силы в механике» в классах технического профиля                                          | 1 | 1 |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                               |   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| задач по теме.<br>Демонстрационный и фронтальный эксперимент. Система творческих заданий. Итоговая контрольная работа по динамике.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                               |   |   |
| 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. | Разработать систему заданий по теме «Законы сохранения в механике» в виде фрагмента урока.                    | 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.                                 | Разработать работу физического практикума по теме «Равновесие сил. Простые механизмы» в виде фрагмента урока. | 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.                                                                                                                                                                                                        | Разработать материалы для обобщения знаний по теме «Гидро- и аэростатика» в виде фрагмента урока.             | 2 | 2 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                             |   |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| Демонстрационный и фронтальный эксперимент. Система творческих заданий по изучению «Закона Архимеда».                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                             |   |   |
| 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. | Разработать контрольно-измерительные материалы по теме «Термодинамическая равновесная система. Температура. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Тепловые машины» в классах технического профиля | 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.                                                                                   | Разработать технологическую карту по теме «Молекулярно-кинетическая теория идеального газа» при повторении и закреплении материала                                                                          | 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.                                                                                                                     | Разработать материалы презентации к урокам по теме «Агрегатные состояния вещества»                                                                                                                          | 2 | 2 |
| Тема 14. Содержательная схема изучения темы «Электрический заряд. Электрическое поле».                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Разработать поурочное планирование по теме «Электрический заряд. Электрическое поле»                                                                                                                        | 2 | 2 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                  |   |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| 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.                                                                                     |                                                                                                                                                                                                  |   |   |
| 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. | Разработать фрагмент урока изучения нового материала по теме «Электрический ток. Сила тока. Напряжение. Строение атома. Элементы классической электронной теории» в классах технического профиля | 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.                                                  | Разработать фрагмента урока решения задач по теме «Электрический ток в металлах. Закон Ома для участка электрической цепи»                                                                       | 1 | 1 |
| Тема 17. Содержательная схема изучения темы «Электрический ток в газах, вакууме и полупроводниках». Планируемые результаты обучения. Поурочное                                                                                                                                                                                                                                             | Разработать демонстрационного эксперимента по теме «Электрический ток в газах, вакууме и полупроводниках» в                                                                                      | 1 | 1 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                  |   |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| планирование.<br>Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | виде фрагмента урока                                                                                                             |   |   |
| 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.                                                                                       | Разработать систему заданий по теме «Методы изучения механического движения и взаимодействия тел» в классах технического профиля | 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. | Разработать работу физическому практикума по теме «Механические колебания и волны» в виде фрагмента урока.                       | 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.   | Разработать фронтальный опыт по теме «Магнитное поле» в виде фрагмента урока                                                     | 2 | 2 |
| Тема 21. Содержательная схема изучения темы «Электромагнитная индукция». Методики и технологии формирования понятий магнитный поток,                                                                                                                                                                                                                          | Разработать фрагмента урока по теме «Электромагнитная индукция» при изучении нового материала                                    | 2 | 2 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                       |   |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| вихревое электрическое поле, правило Ленца, индукционный ток. Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                       |   |   |
| 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. | Разработать фрагмента урока по теме «Электромагнитные колебания и волны» с применением демонстрационного эксперимента | 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.                                                                                    | Разработать контрольно-измерительного материала по теме «Световые волны» в виде фрагмента урока                       | 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.                                                                      | Разработать технологическую карту по теме «Построение изображений в зеркалах и линзах» в классах технического профиля | 2 | 2 |
| Тема 25. Содержательная                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Разработать материалы                                                                                                 | 4 | 4 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                            |   |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| 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.                                                                                                                | для обобщения знаний по теме «Элементы квантовой физики»                                                   |   |   |
| 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.                                                                                       | Разработать систему заданий по теме «Физика атома и атомного ядра» при изучении нового материала           | 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. | Разработать фрагмента урока закрепления знаний по теме «Строение Вселенной. Элементы научной картины мира» | 2 | 2 |
| Тема 28. Содержательная схема изучения темы «Научный метод познания». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                                                                                                                                                                                               | Разработать фрагмента урока решения задачи по теме «Научный метод познания»                                | 1 | 1 |
| Тема 29. Содержательная схема изучения темы «Основы кинематики». Планируемые результаты обучения. Поурочное                                                                                                                                                                                                                                                              | Разработать демонстрационного эксперимента по теме «Основы кинематики» в виде фрагмента урока              | 1 | 1 |

|                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                |   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| планирование.<br>Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                                                                                                                                        |                                                                                                                                |   |   |
| Тема 30. Содержательная схема изучения темы «Основы динамики». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                                 | Разработать фрагмент урока по теме «Основы динамики» с применением демонстрационного эксперимента                              | 2 | 2 |
| Тема 31. Содержательная схема изучения темы «Законы сохранения в механике». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                    | Разработать фрагмент урока изучения нового материала по теме «Законы сохранения в механике»                                    | 2 | 2 |
| Тема 32. Содержательная схема изучения темы «Вращательное движение твёрдого тела». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.             | Разработать фронтальный опыт по теме «Вращательное движение твёрдого тела» в виде фрагмента урока                              | 2 | 2 |
| Тема 33. Содержательная схема изучения темы «Статика. Законы гидро- и аэростатики». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.            | Разработать фрагмент урока контроля знаний по теме «Статика. Законы гидро- и аэростатики»                                      | 2 | 2 |
| Тема 34. Содержательная схема изучения темы «Методы изучения тепловых явлений. Температура». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.   | Разработать технологическую карту урока по теме «Методы изучения тепловых явлений. Температура» в классах технического профиля | 2 | 2 |
| Тема 35. Содержательная схема изучения темы «Молекулярно-кинетическая теория идеального газа». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент. | Разработать фрагмент урока решения задач по теме «Молекулярно-кинетическая теория идеального газа»                             | 2 | 2 |

|                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                           |   |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| фронтальный эксперимент.                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                           |   |   |
| Тема 36. Содержательная схема изучения темы «Основы термодинамики». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                                          | Разработать работу физического практикума по теме «Основы термодинамики»                                                                  | 2 | 2 |
| Тема 37. Содержательная схема изучения темы «Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.               | Разработать поурочное планирование по теме «Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы»                                              | 2 | 2 |
| Тема 38. Содержательная схема изучения темы «Электромагнитное поле. Напряжённость электростатического поля». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент. | Разработать работу физического практикума по теме «Электромагнитное поле. Напряжённость электростатического поля» в виде фрагмента урока. | 2 | 2 |
| Тема 39. Содержательная схема изучения темы «Разность потенциалов. Энергия электростатического поля». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.        | Разработать фрагмент урока по теме «Разность потенциалов. Энергия электростатического поля» в классах технического профиля                | 2 | 2 |
| Тема 40. Содержательная схема изучения темы «Законы постоянного тока». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                                       | Разработать систему заданий по теме «Законы постоянного тока»                                                                             | 2 | 2 |
| Тема 41. Содержательная схема изучения темы «Магнитное поле». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                                                | Разработать демонстрационного эксперимента по теме «Магнитное поле» в виде фрагмента урока                                                | 2 | 2 |



|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                  |   |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| фронтальный эксперимент.                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                  |   |   |
| Тема 42. Содержательная схема изучения темы «Электромагнитная индукция». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                   | Разработать фронтального опыта по теме «Электромагнитная индукция» в виде фрагмента урока                                        | 2 | 2 |
| Тема 43. Содержательная схема изучения темы «Механические колебания и волны». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.              | Разработать демонстрационного эксперимента по теме «Механические колебания и волны» в классах технического профиля               | 2 | 2 |
| Тема 44. Содержательная схема изучения темы «Электромагнитные колебания и волны». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.          | Разработать фрагмент урока изучения нового материала по теме «Электромагнитные колебания и волны» в классах технического профиля | 2 | 2 |
| Тема 45. Содержательная схема изучения темы «Геометрическая оптика». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                       | Разработать технологическую карту по теме «Геометрическая оптика» в классах технического профиля                                 | 2 | 2 |
| Тема 46. Содержательная схема изучения темы «Световые волны». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                              | Разработать материалы обобщения знаний по теме «Световые волны» в классах технического профиля                                   | 2 | 2 |
| Тема 47. Содержательная схема изучения темы «Элементы специальной теории относительности». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент. | Разработать систему заданий по теме «Элементы специальной теории относительности» в классах технического профиля                 | 2 | 2 |
| Тема 48. Содержательная                                                                                                                                                                         | Разработать фрагмент                                                                                                             | 2 | 2 |

|                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                       |   |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| схема изучения темы «Квантовая теория электромагнитного излучения. Строение атома». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.       | урока изучения нового материала по теме «Квантовая теория электромагнитного излучения. Строение атома» в классах технического профиля |   |   |
| Тема 49. Содержательная схема изучения темы «Физика атомного ядра. Элементарные частицы». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент. | Разработать фрагмента урока решения задач по теме «Физика атомного ядра. Элементарные частицы» в классах технического профиля         | 2 | 2 |
| Тема 50. Содержательная схема изучения темы «Элементы астрофизики». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.                       | Разработать технологическую карту урока по теме «Элементы астрофизики» в классах технического профиля                                 | 2 | 2 |

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

| Темы для самостоятельного изучения                                                    | Изучаемые вопросы                                                          | Кол-во часов | 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           | Подбор литературы (учебников, программ). Работа в читальном зале университета     | Учебники, журналы, сеть Интернет           | Презентация      |
| 2. Информационно-коммуникационная образовательная платформа: назначение, преимущества | Рекомендации по использованию цифрового сервиса в образовательном процессе | 2            | Работа с методическим обеспечением, размещенным на информационно-коммуникационной | Учебно-методическое обеспечение дисциплины | Тест             |

|                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                  |     |                                                                               |                                  |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------|
| использования                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                  |     | образовательно<br>й платформе<br>«Сферум»                                     |                                  |             |
| Шестой семестр                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                  |     |                                                                               |                                  |             |
| 3.Методы изучения природы                                                                                                                  | Методологическое<br>принципы обучения.<br>Физическая картина мира                                                                                                                                                                                | 60  | Подбор литературы (учебников, программ). Работа в читальном зале университета | Учебники, журналы, сеть Интернет | Опрос       |
| Седьмой семестр                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                  |     |                                                                               |                                  |             |
| 4.Научно-методический анализ основных понятий темы квалификационной работы                                                                 | Структура и содержание учебного материала по теме исследования. Сравнительный анализ учебников                                                                                                                                                   | 66  | Подбор литературы (учебников, программ). Работа в читальном зале университета | Учебники, журналы, сеть Интернет | Опрос       |
| Восьмой семестр                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                  |     |                                                                               |                                  |             |
| 5.Создание визуальных носителей информации с использованием современных информационных ресурсов – содержательных схем по теме исследования | Мультимедиа презентации, видеоролики и видеофрагменты, анимации, моделирующие физические процессы, электронные обучающие программы, программы – тренажёры (для подготовки к ЕГЭ), работа с интернет – сайтами, физическая лаборатория L – микро. | 102 | Подбор литературы (учебников, программ). Работа в читальном зале университета | Учебники, журналы, сеть Интернет | Презентация |
| Девятый семестр                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                  |     |                                                                               |                                  |             |
| 6.Критерии оценки состояния учебно-воспитательного процесса по теме исследования                                                           | Методика наблюдения учебного процесса. Проекты по физике. Тестирование                                                                                                                                                                           | 66  | Подбор литературы (учебников, программ). Работа в читальном зале университета | Учебники, журналы, сеть Интернет | Презентация |
| Итого:                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                  | 382 |                                                                               |                                  |             |

## 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                                                                                                                                                                                                                         | Опросы, домашнее задание, тест, презентация, решение       | Шкала оценивания опроса, шкала оценивания                                                                                                         |

|      |             |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                     |                                                                                                                                                   |
|------|-------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |             |                                                            | <p>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.</p> | задач, практическая подготовка                                                      | 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 | <p><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, в том числе с использованием цифрового сервиса для образования Сферум.</p>                                                                 | 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 | <p><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</p>                                                                                                                                                                                                                            | Опросы, домашнее задание, тест, презентация, решение задач, практическая подготовка | Шкала оценивания опроса, шкала оценивания домашнего задания, шкала оценивания теста,                                                              |

|      |             |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                     |                                                                                                                                                          |
|------|-------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |             |                                                                       | <p>для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения физике, в том числе с использованием цифрового сервиса для образования Сферум.</p> <p><b>Владеет:</b> опытом формирования развивающей образовательной среды для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения физике, в том числе с использованием цифрового сервиса для образования Сферум.</p> |                                                                                     | <p>шкала оценивания презентаций, шкала оценивания решения задач, шкала оценивания практической подготовки</p>                                            |
| ПК-8 | Пороговый   | <p>1. Работа на учебных занятиях</p> <p>2. Самостоятельная работа</p> | <p><b>Знает:</b> способы организации образовательный процесс по физике с использованием современных образовательных технологий, в том числе дистанционных.</p> <p><b>Умеет:</b> организовывать образовательный процесс по физике с использованием современных образовательных технологий, в том числе дистанционных.</p>                                                                                  | Опросы, домашнее задание, тест, презентация, решение задач                          | <p>Шкала оценивания опроса, шкала оценивания домашнего задания, шкала оценивания теста, шкала оценивания презентаций, шкала оценивания решения задач</p> |
|      | Продвинутый | <p>1. Работа на учебных занятиях</p> <p>2. Самостоятельная работа</p> | <p><b>Знает:</b> способы организации образовательный процесс по физике с использованием современных образовательных технологий, в том числе дистанционных.</p> <p><b>Умеет:</b> организовывать образовательный процесс по физике с</p>                                                                                                                                                                    | Опросы, домашнее задание, тест, презентация, решение задач, практическая подготовка | <p>Шкала оценивания опроса, шкала оценивания домашнего задания, шкала оценивания теста, шкала</p>                                                        |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                                                                                                  |
|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | 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. |  | 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. Сферум – цифровой сервис для обучения физике.
2. Содержательный маршрут курса физики 7 класса.
3. Содержательный маршрут курса физики 8 класса.
4. Содержательный маршрут курса физики 9 класса.
5. Содержательный маршрут курса физики 10 класса.
6. Содержательный маршрут курса физики 11 класса.
7. Структура конспекта урока - конференции по физике.
8. Структура и содержание системы интерактивных заданий электронной формы учебника физики 7 класса.
9. Структура и содержание системы интерактивных заданий электронной формы учебника физики 8 класса.
10. Структура и содержание системы интерактивных заданий электронной формы учебника физики 9 класса.
11. Структура и содержание системы интерактивных заданий электронной формы учебника физики 10 класса.
12. Структура и содержание системы интерактивных заданий электронной формы учебника физики 11 класса.

### Примерные темы опроса

1. Примеры использования цифрового сервиса Сферум при изучении курса физики.
2. Методика введения понятия «система отсчёта».
3. Методика введения понятия «ускорение».
4. Методика введения понятия «перемещения».
5. Методика введения понятия «масса».
6. Методика введения понятия «сила».

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

#### **Пример домашнего задания**

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

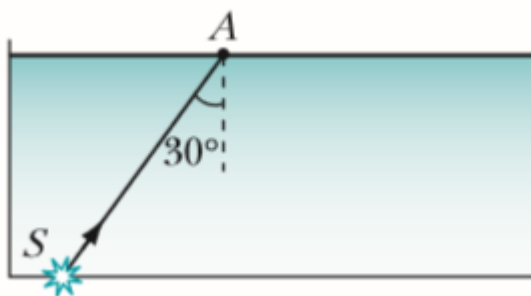
*Машина центробежная* состоит из корпуса, внутри которого укреплен шпиндель. Он приводится во вращение рукояткой, соединенной с червячной передачей. Центробежную машину можно укреплять в штативе (рис. 1).

*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.).



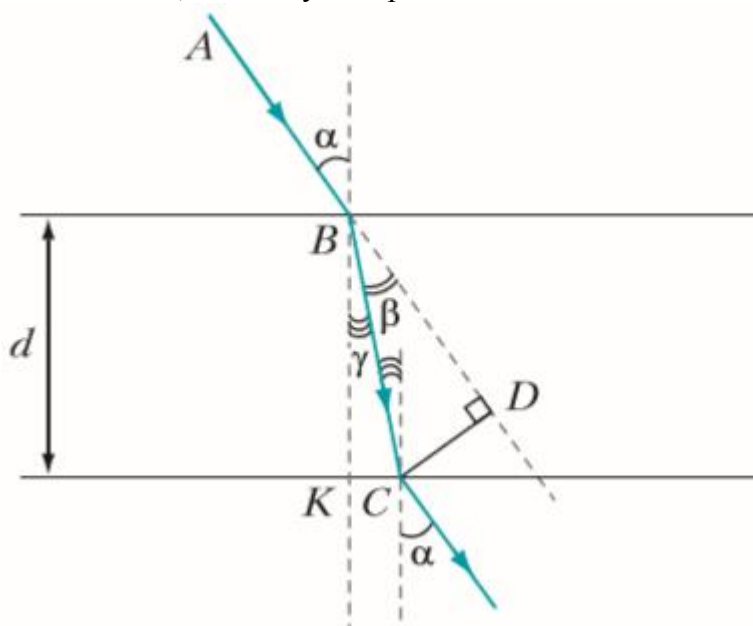
3. Напишите на белом листе бумаги две буквы: букву А — жёлтым цветом, букву С — зелёным. Какой светофильтр следует выбрать, чтобы: а) увидеть букву А и не увидеть букву С; б) увидеть букву С и не увидеть букву А; в) увидеть обе буквы?

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:



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

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

Ответ. Смещение светового луча примерно равно 10 см.

#### Задания для практической подготовки

1. Разработка фрагмента урока изучения нового материала с использованием основной образовательной программы основного общего образования
2. Разработать фрагмента урока решения задач с использованием основной образовательной программы среднего общего образования
3. Разработать фрагмента урока контроля знаний с использованием цифрового сервиса для образования.
4. Разработать календарно-тематическое планирование по теме «Физические методы исследования природы»
5. Разработать демонстрационный эксперимент по теме «Механическое движение» в виде фрагмента урока
6. Разработать фрагмент урока решения задач с развернутым планом ответа по теме «Законы движения» в классах технического профиля
7. Разработать фрагмента урока по теме «Силы в механике» в классах технического профиля
8. Разработать систему заданий по теме «Законы сохранения в механике» в виде фрагмента урока.
9. Разработать работу физического практикума по теме «Равновесие сил. Простые механизмы» в виде фрагмента урока.
10. Разработать материалы для обобщения знаний по теме «Гидро- и аэростатика» в виде фрагмента урока.
11. Разработать контрольно-измерительные материалы по теме «Термодинамическая равновесная система. Температура. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Тепловые машины» в классах технического профиля
12. Разработать технологическую карту по теме «Молекулярно-кинетическая теория идеального газа» при повторении и закреплении материала
13. Разработать материалы презентации к урокам по теме «Агрегатные состояния вещества»
14. Разработать поурочное планирование по теме «Электрический заряд. Электрическое поле»
15. Разработать фрагмент урока изучения нового материала по теме «Электрический ток. Сила тока. Напряжение. Строение атома. Элементы классической электронной теории» в классах технического профиля
16. Разработать фрагмента урока решения задач по теме «Электрический ток в металлах. Закон Ома для участка электрической цепи»
17. Разработать демонстрационного эксперимента по теме «Электрический ток в газах, вакууме и полупроводниках» в виде фрагмента урока
18. Разработать систему заданий по теме «Методы изучения механического движения и взаимодействия тел» в классах технического профиля
19. Разработать работу физическому практикума по теме «Механические колебания и волны» в виде фрагмента урока.
20. Разработать фронтальный опыт по теме «Магнитное поле» в виде фрагмента урока
21. Разработать фрагмента урока по теме «Электромагнитная индукция» при изучении нового материала
22. Разработать фрагмента урока по теме «Электромагнитные колебания и волны» с применением демонстрационного эксперимента
23. Разработать контрольно-измерительного материала по теме «Световые волны» в виде фрагмента урока
24. Разработать технологическую карту по теме «Построение изображений в зеркалах и линзах» в классах технического профиля
25. Разработать материалы для обобщения знаний по теме «Элементы квантовой физики»
26. Разработать систему заданий по теме «Физика атома и атомного ядра» при изучении

- нового материала
27. Разработать фрагмента урока закрепления знаний по теме «Строение Вселенной. Элементы научной картины мира»
  28. Разработать фрагмента урока решения задачи по теме «Научный метод познания»
  29. Разработать демонстрационного эксперимента по теме «Основы кинематики» в виде фрагмента урока
  30. Разработать фрагмент урока по теме «Основы динамики» с применением демонстрационного эксперимента
  31. Разработать фрагмент урока изучения нового материала по теме «Законы сохранения в механике»
  32. Разработать фронтальный опыт по теме «Вращательное движение твёрдого тела» в виде фрагмента урока
  33. Разработать фрагмент урока контроля знаний по теме «Статика. Законы гидро- и аэростатики»
  34. Разработать технологическую карту урока по теме «Методы изучения тепловых явлений. Температура» в классах технического профиля
  35. Разработать фрагмент урока решения задач по теме «Молекулярно-кинетическая теория идеального газа»
  36. Разработать работу физического практикума по теме «Основы термодинамики»
  37. Разработать поурочное планирование по теме «Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы»
  38. Разработать работу физического практикума по теме «Электромагнитное поле. Напряжённость электростатического поля» в виде фрагмента урока.
  39. Разработать фрагмент урока по теме «Разность потенциалов. Энергия электростатического поля» в классах технического профиля
  40. Разработать систему заданий по теме «Законы постоянного тока»
  41. Разработать демонстрационного эксперимента по теме «Магнитное поле» в виде фрагмента урока
  42. Разработать фронтального опыта по теме «Электромагнитная индукция» в виде фрагмента урока
  43. Разработать демонстрационного эксперимента по теме «Механические колебания и волны» в классах технического профиля
  44. Разработать фрагмент урока изучения нового материала по теме Электромагнитные колебания и волны» в классах технического профиля
  45. Разработать технологическую карту по теме «Геометрическая оптика» в классах технического профиля
  46. Разработать материалы обобщения знаний по теме «Световые волны» в классах технического профиля
  47. Разработать систему заданий по теме «Элементы специальной теории относительности» в классах технического профиля
  48. Разработать фрагмент урока изучения нового материала по теме «Квантовая теория электромагнитного излучения. Строение атома» в классах технического профиля
  49. Разработать фрагмента урока решения задач по теме «Физика атомного ядра. Элементарные частицы» в классах технического профиля
  50. Разработать технологическую карту урока по теме «Элементы астрофизики» в классах технического профиля

#### **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. Информационно-коммуникационная образовательная платформа Сферум назначение, преимущества использования. Рекомендации по использованию цифрового сервиса в образовательном процессе.
10. Содержательная схема изучения тема «Физические методы исследования природы».
11. Содержательная схема изучения механического движения. Межпредметные связи курсов физики и математики.
12. Содержательная схема изучения законов движения. Методики изучения первого закона Ньютона, массы тела, силы и второго закона Ньютона, равнодействующей сил, третьего закона Ньютона.
13. 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.
14. 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.
15. Содержательная схема изучения темы «Равновесие сил. Простые механизмы».
16. Методики и технологии формирования понятий простые механизмы, рычаг, момент силы.
17. Методики и технологии формирования понятий мощность, коэффициент полезного действия механизмов и машин.
18. Содержательная схема изучения темы «Гидро- и аэростатика».
19. Методики и технологии формирования понятия давление.
20. Методики и технологии формирования понятий 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».
17. Содержательная схема изучения темы «Физика атомного ядра».
18. Методики и технологии формирования понятий радиоактивность, ядерные силы, ионизирующее излучение.
19. Содержательная схема изучения темы «Строение Вселенной. Элементы научной картины мира».
20. 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». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.
7. Содержательная схема изучения темы «Механические волны». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.
8. Содержательная схема изучения темы «Электромагнитные колебания». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.

9. Содержательная схема изучения темы «Электромагнитные волны». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.
10. Методика решения задач по механическим колебаниям и волнам.
11. Методика решения задач по электромагнитным колебаниям и волнам.
12. Содержательная схема изучения темы «Геометрическая оптика». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.
13. Содержательная схема изучения темы «Световые волны». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.
14. Методика решения задач по оптике.
15. Содержательная схема изучения темы «Элементы специальной теории относительности». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.
16. Методика решения задач по теме «Элементы специальной теории относительности».
17. Содержательная схема изучения темы «Квантовая теория электромагнитного излучения. Строение атома». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.
18. Содержательная схема изучения темы «Физика атомного ядра. Элементарные частицы». Планируемые результаты обучения. Поурочное планирование. Демонстрационный и фронтальный эксперимент.
19. Методика решения задач по квантовой теории электромагнитного излучения, строению атома, физике атомного ядра.
20. 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 материала по дисциплине; обстоятельно анализирует системы физического эксперимента по механике, молекулярной физике, электродинамике, квантовой физике;                                                                                         | 26-30 |
| 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 :

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

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

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

2. 1С: Образование 4. Дом. Физика, 10 класс. Для классов с углубленным изучением физики. ООО «1С-Паблишинг» [www.1c.ru](http://www.1c.ru), 2012
3. 1С: Образовательная коллекция. Физика. Электричество. Виртуальная лаборатория (<http://obr.1c.ru>). ООО «1С-Паблишинг» 2012
4. 1С: Образовательная коллекция. Физика 11 класс. Волновая оптика. Комплект компьютерных моделей (<http://obr.1c.ru>). ООО «1С-Паблишинг» 2011
5. Открытая физика. Часть 1: Механика, Механические колебания и волны, Термодинамика и молекулярная физика. Полный интерактивный курс физики для учащихся школ, лицеев, гимназий, колледжей, студентов технических вузов. Версия 2.6. ООО «Физикон» [www.physicon.ru](http://www.physicon.ru), 2011
6. Открытая физика. Часть 2: Электромагнитные колебания и волны, Оптика, Основы специальной теории относительности, Квантовая физика, Физика атома и атомного ядра. Полный интерактивный курс физики для учащихся школ, лицеев, гимназий, колледжей, студентов технических вузов. Версия 2.6. ООО «Физикон» [www.physicon.ru](http://www.physicon.ru), 2012
7. Виртуальная школа Кирилла и Мефодия. Репетитор по Физике Кирилла и Мефодия. ООО «Кирилл и Мефодий» [www.nmg.ru](http://www.nmg.ru), 2012
8. <https://sferum.ru> –информационно-коммуникационная образовательная платформа «Сферум»

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

1. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям.
2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплинам.
3. Методические рекомендации для педагогических работников образовательных организаций общего образования, образовательных организаций среднего профессионального образования, образовательных организаций дополнительного образования по использованию российского программного обеспечения при взаимодействии с обучающимися и их родителями (законными представителями) (письмо Минпросвещения РФ от 31.07.2023 г. №04-423 «Об исполнении протокола»)

## **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.