

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по  
УР

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

« 21 » 02 2023 года

## Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.06**

Физика

Учебный план: 2023-2024 09.03.02 ВШПМ ИТ в медиаинд ОЗО №1-2-20.plx

Кафедра: **2** Полиграфического оборудования и управления

Направление подготовки:  
(специальность) 09.03.02 Информационные системы и технологии

Профиль подготовки: Информационные технологии в медиаиндустрии  
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очно-заочная

### План учебного процесса

| Семестр<br>(курс для ЗАО) |     | Контактная работа обучающихся |                   |              | Сам.<br>работа | Контроль,<br>час. | Трудоём-<br>кость,<br>ЗЕТ | Форма<br>промежуточной<br>аттестации |
|---------------------------|-----|-------------------------------|-------------------|--------------|----------------|-------------------|---------------------------|--------------------------------------|
|                           |     | Лекции                        | Практ.<br>занятия | Лаб. занятия |                |                   |                           |                                      |
| 2                         | УП  | 17                            |                   | 17           | 73,75          | 0,25              | 3                         | Зачет                                |
|                           | РПД | 17                            |                   | 17           | 73,75          | 0,25              | 3                         |                                      |
| 3                         | УП  | 17                            | 17                | 17           | 30             | 27                | 3                         | Экзамен                              |
|                           | РПД | 17                            | 17                | 17           | 30             | 27                | 3                         |                                      |
| Итого                     | УП  | 34                            | 17                | 34           | 103,75         | 27,25             | 6                         |                                      |
|                           | РПД | 34                            | 17                | 34           | 103,75         | 27,25             | 6                         |                                      |

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденным приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926

Составитель (и):

Старший преподаватель

\_\_\_\_\_

Савельева  
Юрьевна

Мария

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой полиграфического оборудования  
и управления

\_\_\_\_\_

Тараненко Елена  
Юрьевна

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Горина  
Владимировна

Елена

Методический отдел:

\_\_\_\_\_

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Сформировать компетенции обучающегося в области фундаментальных законов природы и физических явлений.

### 1.2 Задачи дисциплины:

Рассмотреть структуру физических знаний и направлений в общей физике.

Раскрыть принципы изучения физических законов и явлений в естественнонаучном познании.

Показать особенности физического подхода к проблемам современной техники и технологии

### 1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Математика

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;**

**Знать:** смысл основных понятий и законов физики, взаимосвязи между ними

**Уметь:** использовать информацию о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления для решения практических задач.

**Владеть:** навыками применения научных методов познания, наблюдения физических явлений.

## 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий  | Семестр<br>(курс для<br>ЗАО) | Контактная работа |               |                | СР<br>(часы) | Инновац.<br>формы<br>занятий | Форма<br>текущего<br>контроля |
|--|------------------------------|-------------------|---------------|----------------|--------------|------------------------------|-------------------------------|
|  |                              | Лек.<br>(часы)    | Пр.<br>(часы) | Лаб.<br>(часы) |              |                              |                               |
| Раздел 1. Физические основы механики   | 2                            |                   |               |                |              |                              |                               |
| Тема 1. Кинематика.<br>Системы отсчета, путь и перемещение.<br>Скорость, ускорение. Равнопеременное движение. Движение по окружности.<br><br>Лабораторные работы. Обработка результатов измерений и анализ погрешностей. Измерение линейных размеров физических тел, определение объема и плотности тел правильной формы.  |                              | 3                 |               | 4              | 12           | ИЛ                           | ○                             |
| Тема 2. Динамика.<br>Силы, принцип суперпозиции сил. Законы Ньютона. Работа и энергия. Законы сохранения в механике и свойства пространства и времени. Работа силы, кинетическая и потенциальная энергия.<br><br>Лабораторные работы. Определение ускорения свободного падения при помощи математического маятника. Определение коэффициента жесткости пружины статическим и динамическим методом. |                              | 3                 |               | 5              | 12           |                              |                               |
| Раздел 2. Элементы молекулярно-кинетической теории   |                              |                   |               |                |              | ○                            |                               |

|  |  |   |  |   |       |    |  |
|--|--|---|--|---|-------|----|--|
| <p>Тема 3. Основные положения молекулярно -кинетической теории (МКТ).<br/>         Масса молекул, количество вещества, число Авогадро. Идеальный газ. Основные газовые законы и уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.</p> <p>Лабораторные работы. Изучение газовых законов.</p> |  | 3 |  | 4 | 12    | ГД |  |
| <p>Тема 4. Скорости газовых молекул, броуновское движение.<br/>         Распределение молекул по скоростям, распределение Максвелла. Наиболее вероятная, средняя и среднеквадратичная скорость. Барометрическая формула, распределение Больцмана.</p>  |  | 3 |  |   | 12,75 |    |  |
| Раздел 3. Элементы термодинамики   |  |   |  |   |       |    |  |

|   |   |      |   |    |       |    |   |
|---|---|------|---|----|-------|----|---|
| <p>Тема 5. Первое начало термодинамики.<br/>         Термодинамическая система. Внутренняя энергия и теплота. Внутренняя энергия идеального газа. Первое начало термодинамики.<br/>         Теплоемкость. Теплоемкость идеального газа при постоянном объеме и постоянном давлении. Первое начало термодинамики<br/>         Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.</p> <p>Лабораторная работа. Определение отношения теплоемкостей воздуха при постоянном давлении и постоянном объеме.</p> |   | 3    |   | 4  | 12    |    |   |
| <p>Тема 6. Второе начало термодинамики.<br/>         Тепловой двигатель, коэффициент полезного действия. Второе Начало термодинамики. Цикл Карно.<br/>         Энтропия. Теорема Нернста.</p>   |   | 2    |   |    | 13    | ИЛ |   |
| Итого в семестре (на курсе для ЗАО)   |   | 17   |   | 17 | 73,75 |    |   |
| Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)   |   | 0,25 |   |    |       |    |   |
| Раздел 4. Электричество и магнетизм   |   |      |   |    |       |    |   |
| <p>Тема 7. Электростатическое поле.<br/>         Электрический заряд, закон сохранения заряда. Закон Кулона. Напряженность поля, линии напряженности. Принцип суперпозиции. Теорема Гаусса-Остроградского. Работа в электростатическом поле. Потенциал. Связь напряженности и потенциала.</p> <p>Практическая работа. Закон Кулона. Поле и потенциал точечного заряда. Поле системы зарядов, равномерно заряженной сферы и плоскости.</p> <p>Лабораторная работа. Электрическое поле точечного заряда.</p>    | 3 | 3    | 3 | 2  | 5     |    | 0 |

|  |   |   |   |   |    |  |
|--|---|---|---|---|----|--|
| <p>Тема 8. Электрический ток, характеристики и условия возникновения.<br/> Электрический ток, сила тока, электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для однородного и неоднородного участка цепи. Электрическое сопротивление проводников.<br/> Закон Джоуля-Ленца. Работа и мощность в цепи постоянного тока. Разветвленные цепи, правила Кирхгофа. Коэффициент полезного действия источника тока.</p> <p>Практическая работа. Сила тока. Закон Ома для однородного и неоднородного участка цепи.</p> <p>Лабораторные работы. Измерение электрического тока и разности потенциалов. Закон Ома для однородного участка цепи.<br/> Определение внутреннего сопротивления и ЭДС источника постоянного тока.</p> | 3 | 3 | 4 | 5 | ИЛ |  |
|--|---|---|---|---|----|--|

|  |   |   |   |   |  |   |
|--|---|---|---|---|--|---|
| <p>Тема 9. Магнитное поле.<br/> Взаимодействие проводников с током, магнитная индукция. Поле прямого тока. Сила Лоренца и сила Ампера. Закон электромагнитной индукции Фарадея.</p> <p>Практическая работа. Магнитное поле проводников с током. Движение заряженных частиц в магнитном поле.</p> <p>Лабораторные работы. Определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли.</p>   | 3 | 2 | 4 | 5 |  |   |
| <p>Раздел 5. Оптика</p>  |   |   |   |   |  |   |
| <p>Тема 10. Электромагнитное поле и его характеристики.<br/> Электромагнитное поле. Уравнения Максвелла. Волновое уравнение. Плоская и сферическая волна. Электромагнитные волны, их свойства. Скорость света, абсолютный показатель преломления. Энергия волны, вектор Пойнтинга.</p> <p>Практическая работа. Скорость электромагнитных волн. Плоские и сферические волны.<br/> Энергия, поток и плотность потока электромагнитной энергии.</p> | 2 | 2 |   | 5 |  | 0 |

|  |  |              |    |    |               |    |  |
|--|--|--------------|----|----|---------------|----|--|
| <p>Тема 11. Геометрическая оптика.<br/>Принцип Ферма, законы отражения и преломления. Полное внутреннее отражение. Линзы, построение изображений в линзах. Глаз как оптическая система, дефекты зрения.</p> <p>Практическая работа. Законы геометрической оптики. Предельный угол полного внутреннего отражения. Изображение в собирающих и рассеивающих линзах.</p> <p>Лабораторные работы. Проверка законов отражения и преломления света. Определение фокусного расстояния и оптической силы линзы.</p> |  | 3            | 4  | 4  | 5             | ИЛ |  |
| <p>Тема 12. Волновые явления.<br/>Интерференция. Когерентность, оптическая разность хода, максимумы и минимумы при интерференции. Просветление оптики.<br/>Явление дифракции. Метод Гюйгенс-Френеля. Дифракция Френеля и Фраунгофера. Дифракционная решетка. Голография.</p> <p>Практическая работа. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка.</p> <p>Лабораторные работы. Изучение дифракции Фраунгофера.</p>   |  | 3            | 3  | 3  | 5             |    |  |
| Итого в семестре (на курсе для ЗАО)  |  | 17           | 17 | 17 | 30            |    |  |
| Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)  |  | 2,5          |    |    | 24,5          |    |  |
| <b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>  |  | <b>87,75</b> |    |    | <b>128,25</b> |    |  |

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

##### 5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

##### 5.1.1 Показатели оценивания

| Код компетенции | Показатели оценивания результатов обучения   | Наименование оценочного средства  |
|-----------------|--|-----------------------------------|
| ОПК-1           | Формулирует основные физические законы и сведения, лежащие в основе определения свойств конструкционных и полиграфических материалов | Вопросы для устного собеседования |
|                 | Использует физические законы, лежащие в основе принципов работы полиграфического оборудования и полиграфических технологий.          | Практико-ориентированные задания  |
|                 | Применяет особенности физического подхода к проблемам современной полиграфической техники и технологии.                              | Практико-ориентированные задания  |

##### 5.1.2 Система и критерии оценивания

| Шкала оценивания | Критерии оценивания сформированности компетенций      |                   |
|------------------|---|-------------------|
|                  | Устное собеседование                                  | Письменная работа |
| 5 (отлично)      | При устном собеседовании правильные ответы на вопросы |                   |

|                         |   |  |
|-------------------------|---|--|
| 4 (хорошо)              | При устном собеседовании допускаются несущественные ошибки при ответах на вопросы, которые устраняются в процессе собеседования |  |
| 3 (удовлетворительно)   | При устном собеседовании допускаются ошибки при ответах на вопросы  |  |
| 2 (неудовлетворительно) | При устном собеседовании допускаются существенные ошибки при ответах на вопросы   |  |
| Зачтено                 | При устном собеседовании допускаются несущественные ошибки при ответах на вопросы, которые устраняются в процессе собеседования |  |
| Не зачтено              | При устном собеседовании допускаются существенные ошибки при ответах на вопросы   |  |

## 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

### 5.2.1 Перечень контрольных вопросов

| № п/п     | Формулировки вопросов   |
|-----------|---|
| Семестр 2 |   |
| 1         | Основные понятия кинематики поступательного движения: твердое тело, материальная точка, система отсчета, траектория, длина пути, перемещение. |
| 2         | Путь и перемещение  |
| 3         | Средняя и мгновенная скорость.  |
| 4         | Ускорение, нормальное и тангенциальное ускорение  |
| 5         | Равнопеременное движение  |
| 6         | Движение по окружности. Равномерное вращательное движение. Движение с переменной угловой скоростью.   |
| 7         | Связь между векторами линейной и угловой скорости. Связь линейных и угловых величин.  |
| 8         | Фундаментальные силы, поля и взаимодействия   |
| 9         | I-й закон Ньютона   |
| 10        | II-й закон Ньютона  |
| 11        | III-й закон Ньютона   |
| 12        | Закон сохранения импульса. Примеры применения законов Ньютона.  |
| 13        | Элементарная работа. Работа постоянной и переменной силы.   |
| 14        | Понятие замкнутой системы. Кинетическая энергия тела и работа, совершаемая силой.   |
| 15        | Консервативные и диссипативные силы. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.  |
| 16        | Принцип относительности Галилея.  |
| 17        | Основные положения молекулярно-кинетической теории  |
| 18        | Масса молекул и размеры молекул, количество вещества, число Авогадро. Закон Авогадро.   |
| 19        | Идеальный газ. Основные газовые законы и обобщенное уравнение состояния идеального газа.  |
| 20        | Скорости газовых молекул, распределение Максвелла   |
| 21        | Основное уравнение молекулярно-кинетической теории  |
| 22        | Понятие температуры, шкала температур. Степени свободы молекул и внутренняя энергия.  |
| 23        | Внутренняя энергия и теплоемкость. Теплоемкость при постоянном объеме и при постоянном давлении.  |
| 24        | Первое начало термодинамики. Понятия теплоты и работы, внутренней энергии системы.  |
| 25        | Второе начало термодинамики, циклические процессы. Тепловая машина и цикл Карно.  |
| 26        | Третье начало термодинамики   |
| 27        | Энтропия, свойства энтропии.  |
| Семестр 3 |   |
| 28        | Фундаментальные свойства заряда, понятие точечного заряда, закон Кулона. Электрическое поле.  |
| 29        | Напряженность электрического поля, силовые линии. Принцип суперпозиции полей.   |

|    |   |
|----|---|
| 30 | Работа в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля. Эквипотенциальные поверхности.          |
| 31 | Теорема Гаусса-Остроградского   |
| 32 | Поле равномерно заряженной плоскости и сферы.   |
| 33 | Электрический ток, характеристики и условия возникновения.  |
| 34 | Закон Ома для однородного и неоднородного участка цепи.   |
| 35 | Сопротивление проводников. Удельное сопротивление и его зависимость от температуры.                           |
| 36 | Работа и мощность в цепи постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца. Коэффициент полезного действия источника тока. |
| 37 | Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа.   |
| 38 | Магнитное поле, характеристики и источники  |
| 39 | Сила Лоренца  |
| 40 | Магнитное поле длинного проводника с током  |
| 41 | Взаимодействие токов. Сила Ампера   |
| 42 | Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.                            |
| 43 | Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях.   |
| 44 | Характеристики электромагнитного поля   |
| 45 | Уравнения Максвелла, значение и границы применимости.   |
| 46 | Волновое уравнение. Плоская и сферическая волна.  |
| 47 | Электромагнитные волны, их свойства. Скорость света, абсолютный показатель преломления.                       |
| 48 | Энергия электромагнитных волн, плотность энергии, поток и плотность потока. Вектор Пойнтинга.                 |
| 49 | Геометрическая оптика: основные понятия и законы геометрической оптики, границы применимости.                 |
| 50 | Внутреннее отражение, явление полного внутреннего отражения и его применение.                                 |
| 51 | Понятие линзы, тонкой линзы. Уравнение тонкой линзы в среде и в воздухе.                                      |
| 52 | Правила построения изображений в линзах. Глаз как оптическая система, дефекты зрения.                         |
| 53 | Явление интерференции, понятие когерентных волн, оптический длины пути.                                       |
| 54 | Условие образования интерференционных максимумов и минимумов.   |
| 55 | Просветление оптики. Принцип голографии.  |
| 56 | Явление дифракции. Принцип Гюйгенса-Френеля.  |
| 57 | Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка.   |

### 5.2.2 Типовые тестовые задания

не предусмотрено

### 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Определить линейную скорость, с которой движется полотно бумаги, разматывающееся с рулона диаметром 960 мм, если рулон вращается со скоростью 10 об./с.
2. В закрытом сосуде объемом  $V = 5$  л при нормальных условиях находится кислород. Найти количество вещества, массу, плотность и концентрацию кислорода в сосуде.
3. Элемент питания с ЭДС  $\mathcal{E} = 1,6$  В имеет внутреннее сопротивление  $r = 0,5$  Ом. Найти КПД элемента  $\eta$  при токе в цепи  $I = 2,4$  А.
4. Какое число штрихов  $N$  на единицу длины имеет дифракционная решетка, если зеленая линия ртути  $\lambda = 546,1$  нм в спектре первого порядка наблюдается под углом  $\varphi = 19^\circ 8'$ ?

### 5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

#### 5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

#### 5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная  + Письменная  Компьютерное тестирование  Иная

#### 5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

При проведении зачета и экзамена время, отводимое на подготовку к ответу, составляет не более 40 мин. Для выполнения практического задания обучающему необходимо иметь калькулятор, также ему предоставляется возможность пользоваться требуемыми нормативно-правовыми документами.

Сообщение результатов обучающемуся производится непосредственно после устного ответа

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература



| Автор  | Заглавие   | Издательство                               | Год издания | Ссылка  |
|--|--|--|-------------|---|
| <b>6.1.1 Основная учебная литература</b>   |  |  |             |   |
| Зюзин, А. В.,<br>Московский, С. Б.,<br>Туров, В. Е.  | Физика. Ч.1. Механика  | Москва: Академический проект               | 2020        | <a href="http://www.iprbookshop.ru/110169.html">http://www.iprbookshop.ru/110169.html</a>                                 |
| Буров, Л. И.,<br>Горбацевич, А. С.,<br>Капуцкая, И. А.,<br>Кембровская, Н. Г.,<br>Медведь, И. Н.,<br>Бурова, Л. И. | Оптика. Решение задач  | Минск: Вышэйшая школа                      | 2018        | <a href="http://www.iprbookshop.ru/90800.html">http://www.iprbookshop.ru/90800.html</a>                                   |
| Склярова, Е. А.,<br>Семкина, Л. И.,<br>Кузнецов, С. И.   | Курс лекций по физике. Молекулярная физика. Термодинамика  | Томск: Томский политехнический университет | 2017        | <a href="http://www.iprbookshop.ru/83966.html">http://www.iprbookshop.ru/83966.html</a>                                   |
| Кузнецов, С. И.  | Курс физики с примерами решения задач. Часть III. Геометрическая и волновая оптика. Элементы атомной и ядерной физики. Основы физики элементарных частиц | Томск: Томский политехнический университет | 2015        | <a href="http://www.iprbookshop.ru/34672.html">http://www.iprbookshop.ru/34672.html</a>                                   |
| <b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>   |  |  |             |   |
| Савельева М. Ю.  | Физика. Электричество и магнетизм. Лабораторные работы   | СПб.: СПбГУПТД                             | 2015        | <a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3121">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3121</a> |
| Савельева М. Ю.  | Физика. Электричество и магнетизм. Самостоятельная работа  | СПб.: СПбГУПТД                             | 2015        | <a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3122">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3122</a> |

## 6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Физическая энциклопедия OnLine [Электронный ресурс]. URL: <http://www.physicum.narod.ru/>

Базы данных и каталог "Наука в рунете" научно-популярного проекта "Элементы" [Электронный ресурс]. URL: <https://elementy.ru/catalog/t2/Fizika>

## 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional

Microsoft Windows

MATLAB

## 6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| Аудитория            | Оснащение   |
|----------------------|---|
| Лекционная аудитория | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска   |
| Компьютерный класс   | Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду |