

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 ОО №1-1-20.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: очная

### План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся			Сам. работа	Контроль, час.	Трудоём- кость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия	Лаб. занятия				
1	УП	17	17	17	56,75	0,25	3	Зачет
	РПД	17	17	17	56,75	0,25	3	
2	УП	17	17	17	30	27	3	Экзамен
	РПД	17	17	17	30	27	3	
Итого	УП	34	34	34	86,75	27,25	6	
	РПД	34	34	34	86,75	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 (курс для ЗАО)	Контактная работа			СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)	Лаб. (часы)			
Раздел 1. Физические основы механики	1						
Тема 1. Кинематика. Системы отсчета, путь и перемещение. Скорость, ускорение. Равнопеременное движение. Движение по окружности.  Практическая работа. Системы отсчета, путь, скорость. Равнопеременное движение.  Лабораторные работы. Обработка результатов измерений и анализ погрешностей. Измерение линейных размеров физических тел, определение объема и плотности тел правильной формы.		4	3	4	9	ИЛ	О

<p>Тема 2. Динамика. Силы, принцип суперпозиции сил. Законы Ньютона. Работа и энергия. Законы сохранения в механике и свойства пространства и времени. Работа силы, кинетическая и потенциальная энергия.</p> <p>Практическая работа. Законы Ньютона. Работа постоянной и переменной силы. Кинетическая и потенциальная энергия. Законы сохранения и силы.</p> <p>Лабораторные работы. Определение ускорения свободного падения при помощи математического маятника. Определение коэффициента жесткости пружины статическим и динамическим методом.</p>	4	3	6	9		
<p>Раздел 2. Элементы молекулярно-кинетической теории</p>						
<p>Тема 3. Основные положения молекулярно -кинетической теории (МКТ). Масса молекул, количество вещества, число Авогадро. Идеальный газ. Основные газовые законы и уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.</p> <p>Практическая работа. Молярная и молекулярная масса, концентрация, количество вещества. Законы идеального газа.</p> <p>Лабораторные работы. Изучение газовых законов.</p>	2	3	4	9	ГД	О

<p>Тема 4. Скорости газовых молекул, броуновское движение. Распределение молекул по скоростям, распределение Максвелла. Наиболее вероятная, средняя и среднеквадратичная скорость. Барометрическая формула, распределение Больцмана.</p> <p>Практическая работа. Скорости газовых молекул, распределение Больцмана.</p>	2	3		10,75		
<p>Раздел 3. Элементы термодинамики</p>						О

<p>Тема 5. Первое начало термодинамики. Термодинамическая система. Внутренняя энергия и теплота. Внутренняя энергия идеального газа. Первое начало термодинамики. Теплоемкость идеального газа при постоянном объеме и постоянном давлении. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.</p> <p>Практическая работа. Внутренняя энергия идеального газа, степени свободы многоатомных молекул. Первое начало термодинамики.</p> <p>Лабораторная работа. Определение отношения теплоемкостей воздуха при постоянном давлении и постоянном объеме.</p>		3	3	3	9		
<p>Тема 6. Второе начало термодинамики. Тепловой двигатель, коэффициент полезного действия. Второе Начало термодинамики. Цикл Карно. Энтропия. Теорема Нернста.</p> <p>Практическая работа. Второе начало термодинамики. КПД, цикл Карно</p>		2	2		10	ИЛ	
<p>Итого в семестре (на курсе для ЗАО)</p>		17	17	17	56,75		
<p>Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)</p>		0,25					
<p>Раздел 4. Электричество и магнетизм</p>							
<p>Тема 7. Электростатическое поле. 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>	2	3	3	2	5	0	

<p>Тема 8. Электрический ток, характеристики и условия возникновения. Электрический ток, сила тока, электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для однородного и неоднородного участка цепи. Электрическое сопротивление проводников. 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. Определение внутреннего сопротивления и ЭДС источника постоянного тока.</p>	3	3	4	5	ИЛ	
<p>Тема 9. Магнитное поле. 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	3	3	5		
<p>Раздел 5. Оптика</p>						
<p>Тема 10. Электромагнитное поле и его характеристики. 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. Энергия, поток и плотность потока электромагнитной энергии.</p>	3	3		5		
<p>Тема 11. Геометрическая оптика. 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	3	4	5	ИЛ	0

Тема 12. Волновые явления. Интерференция. Когерентность, оптическая разность хода, максимумы и минимумы при интерференции. Просветление оптики. Явление дифракции. Метод Гюйгенс-Френеля. Дифракция Френеля и Фраунгофера. Дифракционная решетка. Голография.		2	2	4	5		
Практическая работа. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка.							
Лабораторные работы. Изучение дифракции Фраунгофера.							
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>		104,75			111,25		

#### 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	
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	
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 1	
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 2	
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	Сопrotивление 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>				
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>
Зюзин, А. В., Московский, С. Б., 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>

Склярова, Е. А., Семкина, Л. И., 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>
Буров, Л. И., Горбацевич, А. С., Капуцкая, И. А., Кембровская, Н. Г., Медведь, И. Н., Бурова, Л. И.	Оптика. Решение задач	Минск: Высшая школа	2018	<a href="http://www.iprbookshop.ru/90800.html">http://www.iprbookshop.ru/90800.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