

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»  
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по  
УР

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

« 29 » 06 2021 года

## Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.06**

Физика

Учебный план: 09.03.02\_ВШПМ\_ОО\_набор 2021\_1-1-19.plx

Кафедра: **2** Полиграфического оборудования и управления

Направление подготовки:  
(специальность) 09.03.02 Информационные системы и технологии

Профиль подготовки: Информационные технологии в дизайне  
(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	21	36	3	Экзамен
	РПД	17	17	17	21	36	3	
Итого	УП	34	34	34	77,75	36,25	6	
	РПД	34	34	34	77,75	36,25	6	

Санкт-Петербург  
2021

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 Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 г. № 926

Составитель (и):

кандидат физико-математических наук, Доцент

\_\_\_\_\_

Горбачев  
Николаевич

Валерий

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 общеинженерные 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						О
Тема 1. Кинематика. Системы отсчета, путь и перемещение. Скорость ускорение. Равнопеременное движение. Движение по окружности							
Практическая работа. Системы отсчета, путь, скорость. Равнопеременное движение.		3	3	4	9	ГД	
Лабораторные работы. Кинематика равнопеременного движения и движения по окружности							
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. Квазиупругие и гравитационные силы.							
Практическая работа. Законы Ньютона. Работа постоянной и переменной силы. Кинетическая и потенциальная энергия. Законы сохранения и силы.		3	3	2	9		
Лабораторные работы. Законы Ньютона. Проверка законов сохранения энергии, импульса и момента импульса.							
Раздел 2. Элементы молекулярнокинетической теории							О

<p>Тема 3. Основные положения молекулярнокинетической теории (МКТ), вес молекул, число Авогадро. Идеальный газ, законы идеального газа.</p> <p>Практическая работа. Вес молекул, газовые законы.</p> <p>Лабораторные работы. Газовые законы. Определение теплоемкостей идеального газа</p>	3	3	2	9		
--	---	---	---	---	--	--

<p>Тема 4. Скорости газовых молекул. Случайные величины, плотность вероятности и моменты. Распределение молекул по скоростям, распределение Гаусса и Максвелла.</p> <p>Основное уравнение МКТ, связь микроскопических и макроскопических параметров. Температура.</p> <p>Практическая работа. Случайные величины, вычисление вероятности и моментов.</p> <p>Распределения по скоростям. Основное уравнение МКТ.</p> <p>Лабораторные работы. Характеристики случайной величины. Скорости газовых молекул, броуновское движение.</p>	3	3	4	10,75	НИ	
Раздел 3. Элементы термодинамики.						
<p>Тема 5. Термодинамические системы и их характеристики.</p> <p>Внутренняя энергия, работа и теплота. Первое Начало термодинамики.</p> <p>Двигатель, коэффициент полезного действия теплового двигателя.</p> <p>Второе Начало термодинамики. Необратимые процессы.</p> <p>Третье Начало термодинамики.</p> <p>Практическая работа Внутренняя энергия и работа идеального газа, теплота. Начала термодинамики.</p> <p>Лабораторные работы. Внутренняя энергия идеального газа. Проверка Первого начала термодинамики.</p>	3	3	3	9	О	

<p>Тема 6. Энтропия. Закон возрастания энтропии. Энтропия и информация. Дискретная случайная величина, энтропия Шеннона. Энтропия бинарной величины, бит. Условия максимума и минимума энтропии.</p> <p>Практическая работа. Энтропия, количество информации. Энтропия бинарной величины, ее максимум и минимум.</p> <p>Лабораторные работы. Энтропия идеального газа при нагревании. Энтропия буквы русского алфавита.</p>	2	2	2	10	ИЛ	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	17	17	17	56,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)	0,25					
Раздел 4. Электричество и магнетизм						

<p>Тема 7. Электростатическое поле. Закон Кулона. Основная задача электростатики. Теорема Гаусса-Остроградского. Постоянный ток, закон Ома, правила Киргофа.</p> <p>Практическая работа. Закон Кулона, электрическое поле заряженных тел. Постоянный ток, электрические цепи..</p> <p>Лабораторные работы. Электрическое поле точечного заряда. Проверка закона Ома. Измерение сопротивлений компенсационным методом.</p>	2	2	2	3		
<p>Тема 8. Магнитное поле. Источник и характеристики. Поле проводника с током, теорема Стокса. 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. Магнитное поле катушки индуктивности. Измерение электродвижущей силы в явлении электромагнитной индукции.</p>	2	2	2	4	ГД	
Раздел 5. Оптика и квантовооптические явления						Л

<p>Тема 9. Электромагнитное поле и его характеристики. Скорость света, абсолютный показатель преломления. Уравнения Максвелла. Волновое уравнение. Электромагнитные волны. Плоская и сферическая волна. Энергия волны, вектор Пойнтинга. Поле диполя.</p> <p>Практическая работа. Скорость электромагнитных волн. Плоские и сферические волны. Энергия, поток и плотность потока электромагнитной энергии.</p> <p>Лабораторные работы. Измерение показателей преломления прозрачных тел. Определение скорости электромагнитной волны в среде. Диаграмма направленности излучения диполя.</p>	4	4	4	3	НИ	
--	---	---	---	---	----	--

<p>Тема 10. Геометрическая оптика. Принцип Ферма, законы отражения и преломления. Полное внутреннее отражение. Линзы, изображение в линзах. Оптические свойства глаза, функция видности. Цвет.</p> <p>Практическая работа. Отражение и преломление электромагнитных волн. Изображение в собирающих и рассеивающих линзах. Пространственные и временные свойства глаза, минимальный угол зрения.</p> <p>Лабораторные работы. Проверка законов отражения и преломления света. Определение фокусного расстояния линз. Предельный угол полного внутреннего отражения</p>	2	4	4	4		
<p>Тема 11. Волновые явления. Интерференция, когерентность, условия максимума и минимума. Просветление оптики. Дифракция. Принцип Гюйгенса Френеля. Дифракционная решетка. Голография.</p> <p>Практическая работа. Энергетическое описание интерференции. Интерференция когерентных источников. Просветляющие покрытия. Дифракция Фраунгофера.</p> <p>Лабораторные работы. Интерференция в тонких пленках. Дифракционная решетка.</p>	3	4	5	3		

Тема 12. Неклассические состояния электромагнитного поля и схемы оптической реализации. Свойства и применение, квантовые коммуникации и квантовые вычисления.  Практическая работа.. Неклассические состояния света, ЭПР (Эйнштейн-Подольский Розен) парадокс. ЭПР пара и оптический параметрический осциллятор. Квантовая телепортация и сверх плотное кодирование. Универсальные ячейки для квантовых вычислений	4	1		4		
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	17	17	17	21		
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)	2,5			33,5		
<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 собеседования	
3 (удовлетворительно)	При устном собеседовании допускаются ошибки при ответах на вопросы	
2 (неудовлетворительно)	При устном собеседовании допускаются существенные ошибки 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 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	Системы отсчета
2	Путь и перемещение
3	Скорость
4	Ускорение, нормальное и тангенциальное ускорение
5	Равнопеременное движение
6	Движение по окружности
7	Фундаментальные силы, поля и взаимодействия
8	I-й закон Ньютона
9	II-й закон Ньютона
10	III-й закон Ньютона
11	Элементарная работа
12	Работа постоянной и переменной силы
13	Кинетическая энергия
14	Потенциальная энергия
15	Квазиупругие силы
16	Гравитационные силы
17	Основные положения молекулярнокинетической теории
18	Вес молекул, число Авогадро
19	Идеальный газ
20	Скорости газовых молекул, распределение Максвелла
21	Основное уравнение молекулярнокинетической теории
22	Температура
23	Термодинамическая система
24	Первое Начало термодинамики
25	Второе Начало термодинамики
26	Третье Начало термодинамики
27	Энтропия
28	Энтропия Шеннона
29	Бит
Семестр 2	
30	Электрическое поле
31	Закон Кулона
32	Электрическое поле точечного заряда
33	Основная задача электростатики
34	Теорема Гаусса-Остроградского
35	Магнитное поле, характеристики и источники
36	Теорема Стокса
37	Сила Лоренца
38	Сила Ампера
39	Закон электромагнитной индукции
40	Характеристики электромагнитного поля
41	Скорость света
42	Абсолютный показатель преломления
43	Уравнения Максвелла
44	Волновое уравнение
45	Плоская монохроматическая волна



46	Сферическая волна
47	Вектор Пойнтинга
48	Излучение диполя
49	Законы геометрической оптики
50	Принцип Фрима
51	Законы отражения и преломления
52	Явление полного внутреннего отражения
53	Световоды
54	Функция видности
55	Энергетическое описание интерференции
56	Когерентные волны
57	Условия максимума и минимума при интерференции
58	Просветление оптики
59	Явление дифракции
60	Принцип Гюйгенса - Френеля
61	Дифракционная решетка
62	Принцип голографии
63	Неклассические состояния электромагнитного поля
64	Квантовые коммуникации

### 5.2.2 Типовые тестовые задания

не предусмотрено

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

1. Человек проходит по прямой по Земле расстояние 1 км. Оценить различие между путем и перемещением
2. Оценить количество молекул в аудитории
3. Сколько бит содержится в сообщении "дважды два четыре"
4. Почему небо имеет голубой цвет

### 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>

Сарина, М. П.	Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Часть 1. Механика	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет	2014	<a href="http://www.iprbookshop.ru/45392.html">http://www.iprbookshop.ru/45392.html</a>
Ташлыкова-Бушкевич, И. И.	Физика. Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм	Минск: Вышэйшая школа	2014	<a href="http://www.iprbookshop.ru/35562.html">http://www.iprbookshop.ru/35562.html</a>
Ташлыкова-Бушкевич, И. И.	Физика. Часть 2. Оптика. Квантовая физика. Строение и физические свойства вещества	Минск: Вышэйшая школа	2014	<a href="http://www.iprbookshop.ru/35563.html">http://www.iprbookshop.ru/35563.html</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
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>
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>

## 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