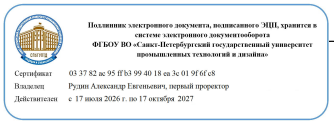
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор, проректор по УР



_____А.Е. Рудин

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.04 Физика

Учебный план: 2026-2027 09.03.01 ВШПМ Разр IT-сист и мультим прил ОО №1-1-55.plx

Кафедра: 2 Полиграфического оборудования и управления

Направление подготовки: (специальность) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки: (специализация) Разработка IT-систем и мультимедийных приложений

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся			Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия	Лаб. занятия				
1	УП	16	16	16	59,75	0,25	3	Зачет
	РПД	16	16	16	59,75	0,25	3	
2	УП	17	17	17	30	27	3	Экзамен
	РПД	17	17	17	30	27	3	
Итого	УП	33	33	33	89,75	27,25	6	
	РПД	33	33	33	89,75	27,25	6	

Санкт-Петербург
2026

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929

Составитель (и):

Старший преподаватель	_____	Савельева Мария Юрьевна
От кафедры составителя: Заведующий кафедрой полиграфического оборудования и управления	_____	Тараненко Елена Юрьевна
От выпускающей кафедры: Заведующий кафедрой	_____	Дроздова Елена Николаевна

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:

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. Лабораторные работы. Обработка результатов измерений и анализ погрешностей. Измерение линейных размеров физических тел, определение объема и плотности тел правильной формы.		3	3	4	9	ИЛ	
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. Практическая работа. Законы Ньютона. Работа постоянной и переменной силы. Кинетическая и потенциальная энергия. Законы сохранения и силы. Лабораторные работы. Определение ускорения свободного падения при помощи математического маятника. Определение коэффициента жесткости пружины статическим и динамическим методом.		4	3	6	10		
Раздел 2. Элементы молекулярно-кинетической теории							О

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. Практическая работа. Молярная и молекулярная масса, концентрация, количество вещества. Законы идеального газа. Лабораторные работы. Изучение газовых законов.		2	3	4	10	ГД	
Тема 4. Скорости газовых молекул, броуновское движение. Распределение молекул по скоростям, распределение Максвелла. Наиболее вероятная, средняя и среднеквадратичная скорость. Барометрическая формула, распределение Больцмана. Практическая работа. Скорости газовых молекул, распределение Больцмана.		2	2		10,75		
Раздел 3. Элементы термодинамики							
Тема 5. Первое начало термодинамики. Термодинамическая система. Внутренняя энергия и теплота. Внутренняя энергия идеального газа. Первое начало термодинамики. Теплоемкость. Теплоемкость идеального газа при постоянном объеме и постоянном давлении. Первое начало термодинамики Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Практическая работа. Внутренняя энергия идеального газа, степени свободы многоатомных молекул. Первое начало термодинамики. Лабораторная работа. Определение отношения теплоемкостей воздуха при постоянном давлении и постоянном объеме.		3	3	2	10		О
Тема 6. Второе начало термодинамики. Тепловой двигатель, коэффициент полезного действия. Второе Начало термодинамики. Цикл Карно. Энтропия. Теорема Нернста. Практическая работа. Второе начало термодинамики. КПД, цикл Карно		2	2		10	ИЛ	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		16	16	16	59,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25					
Раздел 4. Электричество и магнетизм	2						О

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. Практическая работа. Закон Кулона. Поле и потенциал точечного заряда. Поле системы зарядов, равномерно заряженной сферы и плоскости. Лабораторная работа. Электрическое поле точечного заряда.		3	3	2	5		
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. Практическая работа. Сила тока. Закон Ома для однородного и неоднородного участка цепи. Лабораторные работы. Измерение электрического тока и разности потенциалов. Закон Ома для однородного участка цепи. Определение внутреннего сопротивления и ЭДС источника постоянного тока.		3	3	4	5	ИЛ	
Тема 9. Магнитное поле. Взаимодействие проводников с током, магнитная индукция. Поле прямого тока. Сила Лоренца и сила Ампера. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Практическая работа. Магнитное поле проводников с током. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Лабораторные работы. Определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли.		3	3	3	5		
Раздел 5. Оптика							
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. Практическая работа. Скорость электромагнитных волн. Плоские и сферические волны. Энергия, поток и плотность потока электромагнитной энергии.		3	3		5		О

Тема 11. Геометрическая оптика. Принцип Ферма, законы отражения и преломления. Полное внутреннее отражение. Линзы, построение изображений в линзах. Глаз как оптическая система, дефекты зрения. Практическая работа. Законы геометрической оптики. Предельный угол полного внутреннего отражения. Изображение в собирающих и рассеивающих линзах. Лабораторные работы. Проверка законов отражения и преломления света. Определение фокусного расстояния и оптической силы линзы.		3	3	4	5	ИЛ	
Тема 12. Волновые явления. Интерференция. Когерентность, оптическая разность хода, максимумы и минимумы при интерференции. Просветление оптики. Явление дифракции. Метод Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля и Фраунгофера. Дифракционная решетка. Голография. Практическая работа. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка. Лабораторные работы. Изучение дифракции Фраунгофера.		2	2	4	5		
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		17	17	17	30		
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5			24,5		
Всего контактная работа и СР по дисциплине		101,75			114,25		

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 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 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	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 η при токе в цепи I = 2,4 А.

4. Какое число штрихов N на единицу длины имеет дифракционная решетка, если зеленая линия ртути λ = 546,1 нм в спектре первого порядка наблюдается под углом φ = 19°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
6.1.1 Основная учебная литература				
Зюзин, А. В., Московский, С. Б., Туров, В. Е.	Физика. Ч.1. Механика	Москва: Академический проект	2020	http://www.iprbookshop.ru/110169.html
Буров, Л. И., Горбацевич, А. С., Капуцкая, И. А., Кембровская, Н. Г., Медведь, И. Н., Бурова, Л. И.	Оптика. Решение задач	Минск: Вышэйшая школа	2018	http://www.iprbookshop.ru/90800.html
Склярова, Е. А., Семкина, Л. И., Кузнецов, С. И.	Курс лекций по физике. Молекулярная физика. Термодинамика	Томск: Томский политехнический университет	2017	http://www.iprbookshop.ru/83966.html
Елканова, Т. М.	Практикум по курсу «Электричество и магнетизм»	Саратов: Ай Пи Эр Медиа	2017	http://www.iprbookshop.ru/71578.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Савельева М. Ю.	Физика. Физические основы механики	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2023	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=20239472
Буркова Л. А., Иванова С. Ю., Лурье В. В., Румынская И.Г.	Физика. Механика. Механические колебания и волны. Молекулярная физика и термодинамика	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2025	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=202563

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