

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

«21» 02 2023 года

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.08

Физика

Учебный план: 2023-2024 29.03.03 ВШПМ ТиДУП ЗАО №1-3-120.plx

Кафедра: **2** Полиграфического оборудования и управления

Направление подготовки:
(специальность) 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства

Профиль подготовки: Технология и дизайн упаковочного производства
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся			Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации	
	Лекции	Практ. занятия	Лаб. занятия					
1	УП	8	4	4	119	9	4	Экзамен
	РПД	8	4	4	119	9	4	
2	УП	12	4	12	247	13	8	Зачет, Экзамен
	РПД	12	4	12	247	13	8	
Итого	УП	20	8	16	366	22	12	
	РПД	20	8	16	366	22	12	

Санкт-Петербург
2023

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства, утверждённым приказом Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 960

Составитель (и):

Старший преподаватель

Савельева
Юрьевна

Мария

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой полиграфического оборудования
и управления

Тараненко Елена
Юрьевна

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Груздева Ирина
Григорьевна

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:

Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в области профессиональной деятельности
Знать: основные физические величины и единицы их измерения, основные физические положения, законы и сведения, необходимые для применения в области определения свойств упаковочных и полиграфических материалов
Уметь: решать типовые задачи, связанные с основными разделами физики, использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности;
Владеть: навыками проведения физических измерений и методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента
ОПК-3: Способен проводить измерения, обрабатывать экспериментальные данные, наблюдать и корректировать параметры технологических процессов
Знать: методы проведения теоретического и экспериментального исследования физических явлений
Уметь: устанавливать причинноследственные связи между физическими явлениями
Владеть: навыками проведения экспериментального исследования в лабораторных условиях, методами обработки и анализа результатов эксперимента

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа			СР (часы)	Инновац. формы занятий
		Лек. (часы)	Пр. (часы)	Лаб. (часы)		
Раздел 1. Физические основы механики	1					
Тема 1. Кинематика. Системы отсчета, путь перемещение. Скорость, средняя и мгновенная скорость. Ускорение, нормальное и тангенциальное ускорение. Равнопеременное прямолинейное движение. Движение по окружности, связь линейных и угловых характеристик. Практическая работа. Кинематика материальной точки. Равномерное и равнопеременное движение. Лабораторные работы. Измерение линейных размеров физических тел, определение объема и плотности тел правильной формы.		1,5	0,5	1	18	ГД
Тема 2. Динамика. Фундаментальные силы, поля и взаимодействия. Сила, принцип суперпозиции сил. I-й закон Ньютона. Импульс. II-й закон Ньютона, масса. III-й Закон Ньютона. Граница применимости и значение законов Ньютона. Закон всемирного тяготения. Практическая работа. Динамика, законы Ньютона. Лабораторные работы. Определение ускорения свободного падения при помощи математического маятника.		1,5	0,5	2	18	

Тема 3. Работа и энергия. Элементарная работа. Работа силы при прямолинейном движении. Кинетическая и потенциальная энергия. Законы сохранения энергии и импульса. Практическая работа. Законы сохранения. Потенциальная энергия у поверхности Земли.	1	0,5		18	
Раздел 2. Элементы молекулярно-кинетической теории					
Тема 4. Основные положения молекулярно -кинетической теории и их опытное обоснование. Молярная и молекулярная масса, концентрация, количество вещества, число Авогадро. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа, газовые законы. Лабораторные работы. Изучение газовых законов.	1		1	16	ГД

Тема 5. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Температура, шкалы температур. Уравнение кинетической теории газов для давления. Связь микроскопических и макроскопических характеристик молекул. Работа идеального газа. Практическая работа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории, кинетическая энергия молекулы.	1	1		16	
Раздел 3. Элементы термодинамики					
Тема 6. Первое начало термодинамики. Термодинамическая система. Внутренняя энергия и теплота. Внутренняя энергия идеального газа. Первое начало термодинамики. Теплоемкость. Практическая работа. Первое начало термодинамики в изопроцессах.	1	1		16	
Тема 7. Второе начало термодинамики. Тепловой двигатель, коэффициент полезного действия. Второе начало термодинамики. Цикл Карно. Практическая работа. Второе начало термодинамики. КПД, цикл Карно.	1	0,5		17	ГД
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	8	4	4	119	
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)	2,5			6,5	
Раздел 4. Электростатика					
Тема 8. Электростатическое поле. Электрический заряд, закон сохранения заряда, закон Кулона. Напряженность и потенциал точечного заряда. Практическая работа. Закон Кулона. Поле и потенциал точечного заряда.	1	1		16	ИЛ
Тема 9. Электрическое поле в диэлектриках и проводниках. Поляризация диэлектриков, относительная диэлектрическая проницаемость. Проводник в электрическом поле. Электрическая емкость, конденсаторы. Лабораторные работы. Изучение процесса разрядки конденсатора.	1		1	15	
Раздел 5. Электрический ток					

Тема 10. Электрический ток, характеристики и условия возникновения. Источники электродвижущей силы (ЭДС). Закон Ома для однородной и неоднородной цепи. Лабораторная работа. Измерение электрического тока и разности потенциалов. Закон Ома для однородного участка цепи.	1		2	16	ГД
--	---	--	---	----	----

Тема 11. Электрическое сопротивление. Соединение сопротивлений. Работа и мощность в цепи постоянного тока. Зависимость сопротивления от температуры. Практическая работа. Схемы соединения сопротивлений. Закон Джоуля-Ленца. Лабораторные работы. Определение удельного сопротивления однородного проводника. Последовательное и параллельное соединение сопротивлений.	1		2	16	
Раздел 6. Магнитное поле					
Тема 12. Магнитное поле, характеристики и источники. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле длинного проводника. Сила Лоренца, Сила Ампера, взаимодействие проводников с током. Лабораторная работа. Определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли.	1		1	18	ИЛ
Тема 13. Электромагнитная индукция. Явление электромагнитной индукции, правило Ленца, закон электромагнитной индукции. Явление самоиндукции, индуктивность. Практическая работа. Закон электромагнитной индукции.	1	1		18	
Раздел 7. Электромагнитные волны					
Тема 14. Характеристики электромагнитного поля. Электромагнитные волны, их свойства. Плоская и сферическая волна. Электромагнитное поле и его характеристики.	0,5	1		18	ГД
Тема 15. Источники электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Энергия электромагнитных волн, плотность энергии, поток и плотность потока. Приемники излучения.	0,5			18	
Раздел 8. Геометрическая оптика					
Тема 16. Волновая и геометрическая оптика. Законы геометрической оптики. Принцип Ферма. Законы отражения и преломления света. Явление полного внутреннего отражения и его применение. Коэффициенты отражения и пропускания. Лабораторная работа. Проверка законов отражения и преломления света.	1		1	18	ИЛ

Тема 17. Изображение в оптике. Центрированные оптические системы. Фокусное расстояние. оптическая сила, линейное увеличение оптической системы. Тонкие линзы, уравнение тонкой линзы. Построение изображений в линзах. Глаз как оптическая система, дефекты зрения. Простейшие оптические приборы. Лабораторная работа: Определение фокусного расстояния и оптической силы линзы.		1		1	18	
Раздел 9. Волновая оптика						
Тема 18. Интерференция и дифракция света. Когерентность, оптическая разность хода, максимумы и минимумы при интерференции. Явление дифракции. Метод Гюйгенс-Френеля. Зоны Френеля. Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракционная решетка. Лабораторная работа: Изучение дифракции Фраунгофера.		1		2	18	ИЛ
Тема 19. Взаимодействие света с веществом. Поляризация света. Закон Малюса. Поляризация при отражении и преломлении. Угол Брюстера. Поглощение и рассеяние света. Закон Бугера. Дисперсия света. Практическая работа. Закон Малюса. Поляризация при отражении и преломлении. Угол Брюстера.		1	1		18	
Раздел 10. Квантовооптические явления						
Тема 20. Тепловое излучение. Тепловое излучение и люминесценция. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана и закон Вина. Лазер, принцип работы. Типы и применение лазеров.		0,5			20	ГД
Тема 21. Фотоэлектрический эффект. Основные закономерности фотоэффекта. Формула Эйнштейна. красная границы фотоэффекта. Внешний и внутренний фотоэффект. Фотоэлектрические приборы. Тормозное рентгеновское излучение и его свойства. Лабораторные работы. Изучение законов фотоэффекта.		0,5		2	20	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		12	4	12	247	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет, Экзамен)		2,75			10,25	
Всего контактная работа и СР по дисциплине		49,25			382,75	

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 Использует физические законы, лежащие в основе принципов работы полиграфического оборудования и полиграфических технологий. Применяет особенности физического подхода к проблемам современной полиграфической техники и технологии.	Вопросы для устного собеседования Практико-ориентированные задания Практико-ориентированные задания
ОПК-3	Формулирует методы измерений физических явлений. Использует установленные алгоритмы обработки результатов измерений;	Вопросы для устного собеседования Практико-
	Применяет методы измерений, испытаний и контроль параметров процессов в полиграфическом и упаковочном производстве.	ориентированные задания 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
Курс 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	Фундаментальные силы, поля и взаимодействия
8	I-й закон Ньютона
9	II-й закон Ньютона
10	III-й закон Ньютона
11	Закон сохранения импульса. Примеры применения законов Ньютона.
12	Элементарная работа. Работа постоянной и переменной силы.
13	Понятие замкнутой системы. Кинетическая энергия тела и работа, совершаемая силой.

14	Консервативные и диссипативные силы. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.
15	Свободное падение тел и движение тел под углом к горизонту: уравнения движения, скорость и ускорение тела в любой точке траектории.
16	Масса молекул и размеры молекул, количество вещества, число Авогадро. Закон Авогадро.
17	Идеальный газ. Основные газовые законы и обобщенное уравнение состояния идеального газа.
18	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории
19	Понятие температуры, шкала температур. Степени свободы молекул и внутренняя энергия.
20	Первое начало термодинамики. Понятия теплоты и работы, внутренней энергии системы.
21	Второе начало термодинамики, циклические процессы. Тепловая машина и цикл Карно.
Курс 2	

22	Фундаментальные свойства заряда, понятие точечного заряда, закон Кулона. Электрическое поле.
23	Напряженность электрического поля, силовые линии. Принцип суперпозиции полей.
24	Работа в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля. Эквипотенциальные поверхности.
25	Поляризация диэлектриков, типы поляризации. Типы диэлектриков, свойства.
26	Поляризация, вектор поляризации. Описание поля в диэлектриках
27	Электрическое поле внутри проводника
28	Емкость. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора.
29	Соединение конденсаторов
30	Энергия электрического поля
31	Магнитное поле, характеристики и источники
32	Сила Лоренца
33	Закон Био-Савара-Лапласа
34	Взаимодействие токов. Сила Ампера
35	Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.
36	Электромагнитная самоиндукция, индуктивность.
37	Электрический ток, характеристики и условия возникновения.
38	Закон Ома для однородного и неоднородного участка цепи.
39	Сопротивление проводников. Удельное сопротивление и его зависимость от температуры.
40	Работа и мощность в цепи постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца. Коэффициент полезного действия источника тока.
41	Электромагнитное поле и его характеристики
42	Электромагнитные волны. Плоская и сферическая волна.
43	Энергия электромагнитных волн, плотность энергии, поток и плотность потока.
44	Шкала электромагнитных волн. Источники электромагнитных волн.
45	Геометрическая оптика: основные понятия и законы геометрической оптики, границы применимости.
46	Внутреннее отражение, явление полного внутреннего отражения и его применение.
47	Центрированная оптическая система. Фокусное расстояние, оптическая сила.
48	Понятие линзы, тонкой линзы. Уравнение тонкой линзы в среде и в воздухе.
49	Правила построения изображений в линзах.
50	Простейшие оптические приборы: лупа, микроскоп и телескоп. Устройство, построение изображений.
51	Явление интерференции, понятие когерентных волн, оптический длины пути.
52	Условие образования интерференционных максимумов и минимумов.
53	Явление дифракции. Принцип Гюйгенса-Френеля.
54	Зоны Френеля. Дифракция Френеля от простейших преград.
55	Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка.
56	Дисперсия.
57	Поглощение и рассеяние света в веществе. Закон Бугера.
58	Поляризация света. Закон Малюса.
59	Поляризация при отражении и преломлении. Угол Брюстера.
60	Тепловое излучение и люминесценция. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа.
61	Тепловое излучение. Закон Стефана-Больцмана и закон Вина.
62	Поглощение света и фотоэффект, основные закономерности фотоэффекта.
63	Формула Эйнштейна. красная граница фотоэффекта. Внешний и внутренний фотоэффект.
64	Рентгеновское излучение и его свойства. Тормозное рентгеновское излучение, формула Эйнштейна.

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 $\lambda = 546,1$ 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

В течении изучения дисциплины выполняются контрольные работы. 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., Горбачевич, 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
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	http://www.iprbookshop.ru/34672.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Савельева М. Ю.	Физика. Электричество и магнетизм. Лабораторные работы	СПб.: СПбГУПТД	2015	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3121
Савельева М. Ю.	Физика. Электричество и магнетизм. Самостоятельная работа	СПб.: СПбГУПТД	2015	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3122

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