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

Подлинник электронного документа, подписанного ЭЦП, хранится в системе электронного документооборота ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
Сертификат 03 37 82 ae 95 ff b3 99 40 18 ea 3c 01 9f 6f e8
Владелец Рудин Александр Евгеньевич, первый проректор
Действителен с 17 июля 2026 г. по 17 октября 2027

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.12 Физика

Учебный план: 2026-2027 15.03.02 ИИТА КИТМ ЗАО №1-3-148.plx

Кафедра: 52 Физики

Направление подготовки: (специальность) 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки: (специализация) Компьютерный инжиниринг технологических машин

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

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	12	4	4	120	4	4	Зачет
	РПД	12	4	4	120	4	4	
2	УП	16	8	8	238	18	8	Экзамен
	РПД	16	8	8	238	18	8	
Итого	УП	28	12	12	358	22	12	
	РПД	28	12	12	358	22	12	

Санкт-Петербург
2026

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 728

Составитель (и):

кандидат физико-математических наук, Доцент	_____	Румынская И.Г.
кандидат технических наук, Доцент	_____	Лурье В.В
От кафедры составителя: Заведующий кафедрой физики	_____	Иванов Константин Георгиевич
От выпускающей кафедры: Заведующий кафедрой	_____	Марковец Алексей Владимирович

Методический отдел:

_____

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области физики для использования законов физики, физических методов исследования и анализа в объеме, необходимом для профессиональной деятельности

1.2 Задачи дисциплины:

• Изучить основные физические законы, границы и области их применения

• Расширить и углубить знания об окружающем мире, о характере взаимосвязи физических закономерностей и явлений в природе, в человеческой деятельности

• Развить навыки физического мышления, умения работать с различными приборами

• Научить вести профессиональный анализ результатов научно-лабораторного эксперимента

• Уметь вести статистическую обработку результатов экспериментов, самостоятельно выбирать методы обработки результатов измерений

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 общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;
Знать: -основные физические величины и физические константы, их определение, смысл и единицы их измерения; -основные законы физики и физические явления; -взаимосвязь физики с инженерными дисциплинами
Уметь: -использовать физические законы и объяснять физические явления для решения различных задач в профессиональной деятельности; -использовать различные методики физических измерений, анализировать и обрабатывать полученные результаты
Владеть: -навыками практического применения основных законов физики в профессиональной деятельности; -физическими методами исследования

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. Механика. Теория относительности	1					
Тема 1. Кинематика поступательного движения Практическое занятие. Кинематика поступательного движения Лабораторная работа. Введение в теорию погрешностей. Методы обработки результатов измерений		1	1	1	9	
Тема 2. Кинематика вращательного движения Практическое занятие. Кинематика вращательного движения		1	1		4	
Тема 3. Динамика поступательного движения твердого тела. Законы		1			7	
Тема 4. Динамика вращательного движения твердого тела. Момент инерции		1			7	
Тема 5. Свойства пространства и времени. Законы сохранения энергии, импульса, момента импульса Практическое занятие. Законы сохранения энергии, импульса, момента импульса		1	1		8	

Тема 6. Постулаты Эйнштейна. Элементы специальной теории					8	
Тема 7. Принцип эквивалентности. Понятие об общей теории относительности.					8	
Раздел 2. Механические колебания и волны						
Тема 8. Свободные гармонические колебания. Сложение колебаний.		1			6	
Тема 9. Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс. Лабораторная работа. "Экспериментальное определение ускорение свободного падения с помощью математического маятника"		1		3	7	
Тема 10. Упругие волны. Волновое уравнение.		1			6	
Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика						
Тема 11. МКТ идеальных газов. Законы Авогадро, Дальтона. Уравнение Менделеева-Клапейрона.		1			7	
Тема 12. Внутренняя энергия термодинамической системы. Первое начало термодинамики.		1			7	
Тема 13. Работа термодинамической системы. Теплоемкость. Уравнение Майера.					7	
Тема 14. .Изопроцессы. Работа в изопроцессах. Адиабатический процесс.		1			7	
Тема 15. Энтропия. Второе начало термодинамики. Теорема Нернста Практическое занятие. Изопроцессы. Первое и второе начало термодинамики		1	1		6	
Тема 16. Статистические распределения Максвелла и Больцмана. Барометрическая формула					9	
Тема 17. Явления переноса. Агрегатное состояние вещества					7	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		12	4	4	120	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25				
Раздел 4. Электричество						
Тема 18. Электростатика. Электрические заряды. Закон Кулона. Пространственное распределение заряда. Принцип суперпозиции. Практическое занятие. Закон Кулона. Модели точечного заряда и распределения заряда вдоль линии, поверхности, по объему. Принцип суперпозиции сил.	2	1	1		7	
Тема 19. Электрическое поле в вакууме. Напряженность электрического поля. Диполь в электрическом поле. Лабораторная работа. Вводное занятие "Электроизмерительные приборы. Класс точности электроизмерительных приборов. Определение погрешности прибора по классу точности"		1		1	8	

Тема 20. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса для вектора Е. Примеры применения теоремы Гаусса. Практическое занятие. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Поток вектора Е.		1	2		9	
Тема 21. Работа сил электростатического поля. Циркуляция вектора Е. Теорема о циркуляции. Потенциал. Взаимосвязь напряженности и потенциала. Практическое занятие. Теорема Гаусса для вектора Е. Потенциал электростатического поля. Взаимосвязь напряженности и потенциала.		1	1		7	
Тема 22. Электрическое поле в диэлектриках. Вектор D. Диэлектрическая проницаемость. Примеры вычисления поля в диэлектрике Лабораторная работа. Раздел "Электричество"				2	8	
Тема 23. Электрический ток. Законы Ома и Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной форме.		1			2	
Раздел 5. Магнетизм						
Тема 24. Магнитное поле в вакууме. Магнитная индукция. Сила Лоренца. Законы Ампера и Био – Савара – Лапласа. Практическое занятие. Магнитное поле в вакууме. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон Ампера. Сила Лоренца.		1	1		7	
Тема 25. Поток вектора В. Циркуляция вектора В. Закон полного тока. Поля соленоида и тороида.		1			6	
Тема 26. Магнитное поле в веществе. Молекулярная природа диа - и парамагнетизма. Ферромагнетизм.					5	
Тема 27. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея – Ленца. Энергия электрического и магнитного полей. Лабораторная работа. Раздел "Магнетизм"		1		3	7	
Тема 28. Самоиндукция. Индуктивность. Взаимная индукция. Трансформатор.					5	
Тема 29. Уравнения Максвелла в интегральной форме для вакуума. Дифференциальная форма уравнений Максвелла.		1			7	
Раздел 6. Электромагнитные волны						
Тема 30. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Источники электромагнитных волн. Дифракция и интерференция.		1			8	
Тема 31. Взаимодействие электромагнитного излучения с веществом. Дисперсия. Законы Бугера и Рэлея.					6	
Тема 32. Естественный и поляризованный свет. Математическая модель. Получение поляризованного света.					6	
Тема 33. Двойное лучепреломление. Дихроизм. Искусственное двойное лучепреломление. Эффект Керра. Закон Малюса					7	

Тема 34. Оптическая активность веществ. Искусственное вращение плоскости поляризации. Эффект Фарадея.					6	
Раздел 7. Квантовая природа излучения						
Тема 35. Тепловое излучение и законы абсолютно черного тела. Формулы Рэлея – Джинса и Планка. Практическое занятие. Тепловое излучение. Законы Стефана-Больцмана и Вина		1	1		6	
Тема 36. Внешний фотоэффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна. Эффект Комптона. Практическое занятие. Внешний фотоэффект. Эффект Комптона Лабораторная работа. Раздел "Квантовая физика"		1	1	2	5	
Тема 37. Строение атома. Теория Бора атома водорода и водородоподобных ионов. Закономерности в атомных спектрах.					6	
Тема 38. Корпускулярно-волновой дуализм. Волны де Бройля. Соотношения неопределенностей Гейзенберга.		1			6	
Раздел 8. Квантово-механическое описание материи. Элементы физики атомного ядра.						
Тема 39. Волновая функция. Временное и стационарное уравнения Шредингера.		1			10	
Тема 40. Частица в бесконечно глубокой потенциальной яме. Атом водорода. Практическое занятие. Частица в бесконечно глубокой потенциальной яме с непроницаемыми стенками			1		8	
Тема 41. Квантовые числа. Пространственное квантование. Принцип Паули.					8	
Тема 42. Многоэлектронные атомы. Периодический закон Д.И. Менделеева.					8	
Тема 43. Квантовые статистики. Статистика Ферми – Дирака. Уровень Ферми.					8	
Тема 44. Зонная теория твердых тел.		1			8	
Тема 45. Контактная разность потенциалов. Термоэлектричество. Эффект Зеебека. Термопара.					8	
Тема 46. p-n – переход. Полупроводниковые приборы. Эффект Пельтье.					7	
Тема 47. Лазеры. Вынужденное излучение. Трех- и четырехуровневая схема лазерной генерации. Типы лазеров.		1			8	
Тема 48. Строение атомных ядер. Энергия связи нуклонов. Ядерные силы. Модели ядра					8	
Тема 49. Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Виды распадов. Правила смещения.					8	
Тема 50. Деление атомных ядер. Цепная реакция. Ядерные реакторы.					8	
Тема 51. Биологическое действие радиоактивного излучения. Понятие об элементарных частицах.					7	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		16	8	8	238	

Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		5	13	
Всего контактная работа и СР по дисциплине		57,25	371	

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 и интерпретирует основные законы: механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, квантовой физики. Решает типовые задачи по основным разделам физики. Соотносит способы обработки результатов учебного лабораторного эксперимента с элементами теории погрешности.	

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание	
	основных физических законов, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях при ответе; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой; объясняет взаимосвязь основных физических законов и их значение для последующей профессиональной деятельности; проявляет творческие способности и широкую эрудицию в использовании учебного материала.	
4 (хорошо)	Обучающийся показывает достаточный уровень знаний основных физических законов, ориентируется в основных понятиях и определениях; усвоил основную литературу; допускает незначительные погрешности при ответах на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы преподавателя.	
3 (удовлетворительно)	Обучающийся показывает знания учебного материала в минимальном объеме; может сформулировать физические законы, понятия и определения, но при этом, допуская большое количество непринципиальных ошибок; знаком с основной литературой; допускает существенные ошибки в ответе на экзамене, но может устранить их под руководством преподавателя.	

2 (неудовлетворительно)	Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать основные физические законы; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на экзамене существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя.	
Зачтено	Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание основных физических законов, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой; может объяснить взаимосвязь основных физических законов и их значение для последующей профессиональной деятельности; проявляет творческие способности в использовании учебного материала.	
Не зачтено	Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать основные физические законы; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на зачете существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя.	

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	Кинематика поступательного движения материальной точки
2	Кинематика вращательного движения материальной точки и твердого тела
3	Связь между линейными и угловыми характеристиками движения.
4	Динамика поступательного движения. Понятие центра инерции. Законы Ньютона
5	Понятие об импульсе, моменте импульса, моменте силы
6	Момент инерции твердого тела
7	Динамика вращательного движения твердого тела. Второй закон Ньютона для вращательного движения
8	Представление о механической энергии. Кинетическая, потенциальная энергия. Работа силы
9	Закон сохранения механической энергии явления
10	Закон сохранения импульса
11	Закон сохранения момента импульса
12	Свойства пространства и времени: однородность пространства, изотропия пространства, однородность времени. Связь с законами сохранения
13	Преобразования координат и времени в классической физике. Принцип относительности Галилея
14	Постулаты Эйнштейна
15	Преобразования координат и времени Лоренца
16	Следствия из преобразований Лоренца
17	Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистская динамика
18	Взаимосвязь массы и энергии. Формула Эйнштейна
19	Понятие об общей теории относительности
20	Колебательное движение. Гармонические линейные колебания

21	Сложение однонаправленных и взаимно перпендикулярных колебаний
22	Затухающие колебания
23	Вынужденные колебания. Резонанс
24	Волны в упругой среде
25	Уравнение плоской волны
26	Волновое уравнение
27	Основные положения МКТ газов. Идеальный газ
28	Основное уравнение МКТ. Законы Авогадро, Дальтона
29	Параметры макросостояния системы. Термодинамическая температура и давление. Уравнение Менделеева-Клапейрона
30	Число степеней свободы молекул идеального газа. Работа и внутренняя энергия идеального газа
31	Первое начало термодинамики
32	Изопроцессы
33	Теплоемкость идеального газа
34	Адиабатический процесс. Уравнение адиабаты
35	Понятие об энтропии по Клаузиусу. Качество энергии
36	Статистический вес. Энтропия по Больцману
37	Второе начало термодинамики
38	Распределение молекул по скоростям (распределение Максвелла)
39	Барометрическая формула.
40	Распределение молекул по энергиям (распределение Больцмана)
41	Физическая кинетика. Средняя длина свободного пробега и эффективный диаметр молекул
42	Явления переноса
43	Агрегатное состояние вещества. Кристаллические и аморфные тела
44	Уравнение состояния реального газа. Изотермы реального газа
45	Фазовые переходы. Тройная точка
46	Модели строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Капиллярные
	Курс 2
47	Электрические заряды. Модель точечного заряда и модели с непрерывным распределением заряда
48	Закон Кулона. Напряженность электростатического поля.
49	Поток вектора напряженности электростатического поля. Теорема Гаусса для вектора Е
50	Расчет электрического поля сферы с помощью теоремы Гаусса
51	Расчет электрического поля бесконечной плоскости с помощью теоремы Гаусса
52	Расчет электрического поля заряженного шара с помощью теоремы Гаусса
53	Расчет электрического поля заряженного цилиндра с помощью теоремы Гаусса
54	Потенциал электростатического поля.
55	Потенциал поля заряженной сферы
56	Взаимосвязь между напряженностью и потенциалом
57	Циркуляция вектора Е. Теорема о циркуляции вектора Е
58	Постоянный электрический ток. Сила тока. Вектор плотности тока
59	Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах.
60	Электродвижущая сила источника тока
61	Закон Джоуля Ленца в интегральной и дифференциальной формах
62	Электрическое поле в веществе. Полярные и неполярные диэлектрики
63	Диэлектрики во внешнем электрическом поле. Вектор поляризованности. Диэлектрическая проницаемость
64	Магнитное поле в вакууме. Вектор магнитной индукции
65	Индукция магнитного поля прямолинейного проводника с током. Закон Био Савара Лапласа
66	Поле кругового тока
67	Закон Ампера. Рамка с током в магнитном поле
68	Сила Лоренца
69	Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для индукции магнитного поля
70	Теорема о циркуляции индукции магнитного поля по замкнутому контуру. Закон полного тока.
71	Магнитное поле соленоида. Магнитное поле тороида
72	Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея Ленца

73	Явление самоиндукции. Индуктивность контура
74	Взаимная индукция. Трансформатор
75	Энергия электрического и магнитного поля. Вектор Пойнтинга
76	Уравнения Максвелла в интегральной форме для вакуума
77	Магнитное поле в веществе. Вектор намагниченности. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость
78	Уравнения Максвелла в дифференциальной форме
79	Виды магнетиков. Диамагнетики и парамагнетики
80	Ферромагнетики
81	Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн
82	Интерференция света
83	Интерференция в тонких пленках
84	Принцип Гюйгенса Френеля
85	Дифракция света. Метод зон Френеля
86	Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракционная решетка
87	Поляризация света. Виды поляризации
88	Поляризаторы. Закон Малюса
89	Поляризация при отражении и преломлении света. Закон Брюстера
90	Двойное лучепреломление в кристаллах. Дихроизм
91	Искусственное двойное лучепреломление. Эффект Керра
92	Оптическая активность веществ. Эффект Фарадея
93	Рассеяние света. Закон Рэлея
94	Поглощение света. Закон Бугера
95	Тепловое излучение. Понятие об абсолютно черном теле
96	Законы теплового излучения
97	Формула Рэлея-Джинса. Ультрафиолетовая катастрофа
98	Гипотеза Планка. Энергия фотона
99	Формула Планка для излучения абсолютно черного тела
100	Внешний фотоэффект. Законы фотоэффекта
101	Формула Эйнштейна для фотоэффекта
102	Эффект Комптона
103	Корпускулярно волновой дуализм микрообъектов
104	Гипотеза де Бройля. Волны де Бройля
105	Особые свойства микрообъектов
106	Соотношения неопределенностей Гейзенберга
107	Следствия соотношения неопределенностей Гейзенберга
108	Волновая функция. Принцип суперпозиции в квантовой механике
109	Уравнение Шредингера для свободной частицы
110	Частица в бесконечно глубокой одномерной потенциальной яме. Квантование энергии
111	Строение атома. Опыты Резерфорда
112	Постулаты Бора
113	Опыт Франка и Герца
114	Теория Бора атома водорода и водородоподобных ионов
115	Закономерности в атомных спектрах
116	Недостатки теории Бора
117	Уравнение Шредингера для атома водорода
118	Квантовые числа. Пространственное квантование
119	Принцип Паули
120	Многоэлектронные атомы. Периодический закон Менделеева
121	Зонная теория твердых тел. Металлы, диэлектрики
122	Полупроводники. Проводимости p и n типов
123	Симметричные и антисимметричные волновые функции. Бозоны и фермионы
124	Статистика Ферми-Дирака. Уровень Ферми
125	Контактная разность потенциалов
126	Термоэлектричество. Термопара

127	p-n переход
128	Полупроводниковые триод
129	Спонтанное и вынужденное излучение. Лазеры
130	Трехуровневая схема лазерной генерации. Метастабильный уровень
131	Четырехуровневая схема лазерной генерации
132	Некоторые применения лазерного излучения
133	Строение атомного ядра. Энергия связи нуклонов в ядре. Изотопы
134	Дефект массы. Удельная энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы
135	Модели ядра
136	Радиоактивность. Закон радиоактивного распада
137	Виды радиоактивного распада
138	Ядерные реакции. Цепная реакция на медленных нейтронах
139	Ядерный реактор
140	Термоядерная реакция
141	Взаимодействие радиоактивного излучения с веществом. Биологическое действие радиоактивного излучения
142	Классификация элементарных частиц. Понятие о стандартной модели
143	Кварковая модель ядра

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси по закону $\varphi = 6t-2t^3$, рад. Найти угловое ускорение в момент остановки тела.

2. Тело массой 2 кг перемещается силой F вдоль оси x. Координата тела меняется по закону $x=2t^2+t+1$, м. Какую работу совершит сила за 2 с?

3. За время 1с амплитуда затухающих колебаний маятника уменьшилась в е раз. Каков коэффициент затухания β?

4. В некоторой температурной области энтропия термодинамической системы меняется с температурой по закону S=5T, Дж/К. Какое количество теплоты получает система при обратимом нагревании в этой области от T1 =100 К до T2 =200 К?

5. В электростатическом поле, образованном системой распределенных зарядов, потенциал меняется по закону $\varphi=4x^2+3z^2$, В. Найти напряженность электрического поля в точке с координатами x=1м, z=1м.

6. Определить скорость электрона, прошедшего ускоряющую разность потенциалов $\Delta\varphi$=2,4 В.

7. Сила тока в проводнике равномерно возрастает от о до 4А в течение 4с. Определить заряд, прошедший при этом по проводнику.

8. Магнитный поток через соленоид равен 125Вб. Индуктивность этого соленоида 5Гн. Определить количество витков соленоида, если по нему протекает ток силой 5А.

9. Луч света, проходя через слой льда (n1 =1,31), падает на алмазную пластинку (n2 =2,42), частично отражается, частично преломляется. Каким должен быть угол падения, чтобы отраженный луч был максимально поляризован?

10. Определить длину волны, отвечающей максимуму испускательной способности абсолютно черного тела, если его энергетическая светимость равна 3Вт/см².

11. Определить максимальную скорость фотоэлектронов, вырываемых с поверхности цинка, излучением с длиной волны 200нм.

12. Какому углу рассеяния отвечает максимальное комптоновское смещение длины волны?

13. Найти длину волны де Бройля для электронов, прошедших ускоряющую разность потенциалов $\Delta\varphi$=100 В. Начальной скоростью электронов можно пренебречь.

14. Длительность возбужденного состояния атома водорода 10 с. Чему равна неопределенность в определении энергетического уровня атома?

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

•Возможность пользоваться справочными таблицами, калькулятором;
•Время на подготовку ответа по билету 45 минут.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Дмитриева, Е. И.	Физика	Саратов: Ай Пи Эр Медиа	2019	http://www.iprbookshop.ru/79822.html
Краснов, П. О., Кудрявцева, О. А., Маркова, О. Ю., Юшкова, Е. Ю.	Физика. В 2 частях. Ч.1	Красноярск: Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева	2020	http://www.iprbookshop.ru/107230.html
Волков, А. Ф., Лумпиева, Т. П.	Курс физики. В 2 томах. Т.1. Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика. Электростатика. Постоянный электрический ток. Электромагнетизм	Донецк: Донецкий национальный технический университет	2019	http://www.iprbookshop.ru/105812.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Волков, А. Г., Повзнер, А. А., Мелких, А. В.	Курс физики. Квантовая физика	Екатеринбург: Уральский федеральный университет	2017	https://www.iprbookshop.ru/106401.html
Сабылинский, А. В.	Физика в задачах Ч.2. Электростатика, постоянный ток, электромагнетизм	Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ	2019	http://www.iprbookshop.ru/106207.html
Экономова, Л. Н., Мудрецова, Л. В., Логачёв, И. И., Муратов, Р. З., Черепецкой, Е. Б.	Физика: электричество и магнетизм. Ч. 2	Москва: Издательский Дом МИСиС	2015	http://www.iprbookshop.ru/98087.html
Перминов, А. В., Барков, Ю. А.	Общая физика. Задачи с решениями	Саратов: Вузовское образование	2020	http://www.iprbookshop.ru/95156.html
Зюзин, А. В., Московский, С. Б., Туров, В. Е.	Физика. Ч.1. Механика	Москва: Академический проект	2020	http://www.iprbookshop.ru/110169.html
Насонов, А. Д., Новичихина, Т. И., Денисова, Н. Н.	Физика в примерах и задачах	Барнаул: Алтайский государственный педагогический университет	2017	http://www.iprbookshop.ru/102878.html
Каблукова Н.С.	Физика. Основные законы механики и молекулярной физики	СПб.: СПбГУПТД	2019	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2019125
Зюзин А. В., Московский С. Б., Туров В. Е.	Физика. Механика	Москва: Академический Проект	2015	http://www.iprbookshop.ru/36623.html

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1.Единый портал интернет тестирования в сфере образования [Электронный ресурс]. URL:http://www.i-exam.ru/.

2.Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. URL:http://window.edu.ru/.

3.Учебно-образовательная физико-математическая библиотека [Электронный ресурс]. URL:http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm./

4.Физический информационный портал. [Электронный ресурс]. URL:http://phys-portal.ru/

5.Вся физика. Познавательный портал. [Электронный ресурс]. URL:http://www.all-fizika.com/

6.Материалы Информационно-образовательной среды заочной формы обучения СПбГУПТД [Электронный ресурс].

URL:http://sutd.ru/studentam/extramural_student/.

7. Электронно-библиотечная система IPRbooks. URL:http://iprbookshop.ru/.

8.Электронная библиотека учебных изданий СПбГУПТД. URL:http://publish.sutd.ru/.

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional

Microsoft Windows

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

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска