

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

«30» июня 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.12

Физика

(Индекс дисциплины)

(Наименование дисциплины)

Кафедра: **2**

Полиграфического оборудования и управления

Код

Наименование кафедры

Направление подготовки:

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки:

Полиграфические машины и автоматизированные комплексы

Уровень образования:

Бакалавриат

### План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	<b>432</b>		
	Аудиторные занятия	<b>204</b>		
	Лекции	102		
	Лабораторные занятия	51		
	Практические занятия	51		
	Самостоятельная работа	<b>111</b>		
	Промежуточная аттестация	<b>117</b>		
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	2,3,4		
	Зачет			
	Контрольная работа	2,2,3,3,4,4		
	Курсовой проект (работа)			
<b>Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)</b>		<b>12</b>		

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Очная		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>								
Очно-заочная												
Заочная												

Санкт-Петербург  
2020

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным  
государственным образовательным стандартом высшего образования  
по направлению подготовки

и на основании учебных планов № 1 / 1 / 280

# 1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая  Обязательная  Дополнительно является факультативом   
Вариативная  По выбору

## 1.2. Цель дисциплины:

Сформировать компетенции обучающегося в области фундаментальных законов природы и физических явлений.

## 1.3. 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.

## 1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-4	Обладает способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности	Первый
<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: 1) Основные физические положения, законы и сведения, необходимые для применения в области проектирования и эксплуатации полиграфических машин и автоматизированных комплексов Уметь: 1) Применять физико-математические методы для проектирования изделий и технологических процессов Владеть: 1) Навыками практического применения законов физики в области профессиональной деятельности		
ПК-9	Обладает умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	Первый
<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: 1) Основные свойства оптического излучения, понятия и принципы колориметрии Уметь: 1) Применять фотометрию и колориметрию в технологических процессах и машиностроении Владеть: 1) Навыками физических измерений, применительно к технологическим процессам в полиграфии		
ПК-16	Обладает умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	Первый

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
<b>Планируемые результаты обучения</b>		
Знать:		
1) Основные физические положения, законы и сведения, необходимые для применения в области определения свойств конструкционных и полиграфических материалов		
Уметь:		
1) Применять физические знания для решения инженерных задач		
Владеть:		
1) Опытном использованием физических знаний для научного подхода к вопросам испытаний материалов		

**1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:**

- Математика (ПК-4)

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
<b>Учебный модуль 1. Физические основы механики</b>			
Тема 1. Кинематика материальной точки. Кинематика вращательного движения.	8		
Тема 2. Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела. Законы Ньютона. Вращение твердого тела	8		
Тема 3. Работа и энергия. Работа силы. Кинетическая и потенциальная энергия, условия равновесия. Закон сохранения механической энергии.	8		
Тема 4. Закон Всемирного тяготения. Свободное падение тел, движение планет.	8		
Тема 5. Механические колебания и волны. Колебания математического и физического маятников. Гармонические колебания.	9		
<b>Текущий контроль 1. Контрольная работа 1</b>	2		
<b>Учебный модуль 2. Молекулярно кинетическая теория</b>			
Тема 6. Основные положения молекулярно кинетической теории. Масса молекул, число Авогадро.	8		
Тема 7. Объединенный газовый закон. Изопроцессы. Адиабатический и политропный процессы.	8		
Тема 8. Идеальный газ, скорости газовых молекул.	7		
Тема 9. Распределение молекул идеального газа по скоростям. Распределение Максвелла.	7		
<b>Текущий контроль 2. Контрольная работа 2</b>	2		
<b>Учебный модуль 3. Термодинамика</b>			
Тема 10. Основы термодинамики. Теплота и работа. Начала термодинамики. Тепловая машина и цикл Карно. Энтропия, энтропия и информация.	8		
Тема 11. Первое и второе начала термодинамики. Внутренняя энергия и температура.	7		
Тема 12. Тепловая машина. Цикл Карно. Проблема «вечного двигателя».	7		
<b>Текущий контроль 3. Практическое задание</b>	2		
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине экзамен</b>	45		
<b>Учебный модуль 4. Электричество</b>			
Тема 13. Электрические заряды и их взаимодействие. Закон Кулона.	12		
Тема 14. Электрическое поле. Понятие напряженности электрического поля и потенциала.	12		
Тема 15. Электрический ток. Сила тока и плотность тока. Закон Ома. Электрическое сопротивление.	12		

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Тема 16. Понятие электрической мощности. Закон Джоуля–Ленца. Источники электрической энергии.	12		
<b>Текущий контроль 4. Контрольная работа 3</b>	2		
<b>Учебный модуль 5. Магнетизм.</b>			
Тема 17. Взаимодействие электрических токов. Закон Ампера.	11		
Тема 18. Магнитное поле. Понятие напряженности магнитного поля и магнитной индукции. Силовые линии магнитного поля	12		
Тема 19. Магнитное поле прямого проводника, плоского витка и соленоида. Закон Био-Савара-Лапласа и закон полного тока.	10		
<b>Текущий контроль 5. Контрольная работа 4</b>	2		
<b>Учебный модуль 6. Электродинамика</b>			
Тема 20. Связь между электрическим и магнитным полем. Явление электромагнитной индукции. Движение проводника с током в магнитном поле.	11		
Тема 21. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца.	10		
Тема 22. Магнитное поле Земли. Измерение и свойства. Физические явления.	10		
<b>Текущий контроль 6. Практическое задание</b>	1		
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине экзамен</b>	27		
<b>Учебный модуль 7. Оптика</b>			
Тема 23. Геометрическая оптика. Законы отражения и преломления. Полное внутреннее отражение. Линзы.	10		
Тема 24. Явление полного внутреннего отражения и его использование.	10		
Тема 25. Простейшие оптические приборы. Тонкие линзы. Формула линзы и построение изображений.	8		
<b>Текущий контроль 7. Контрольная работа 5</b>	2		
<b>Учебный модуль 8. Квантовая физика.</b>			
Тема 26. Волновая оптика. Явления интерференции, когерентные источники.	10		
Тема 27. Дифракция. Дифракционная решетка, разрешение оптического прибора, голография	10		
Тема 28. Взаимодействие излучения. Поглощение и излучение света, закон Бугера. Внешний и внутренний фотоэффект, излучение абсолютно черного тела.	10		
<b>Текущий контроль 8. Контрольная работа 6</b>	2		
<b>Учебный модуль 9. Основы атомной и ядерной физики.</b>			
Тема 29. Физика атома и элементарных частиц. Планетарная модель атома.	10		
Тема 30. Спектры излучения и поглощения. Лазер и его свойства.	8		
Тема 31. Радиоактивность. Деление ядер. Ядерные реакции.	10		
Тема 32. Понятие элементарных частиц и их классификация. Космическое излучение.	8		
<b>Текущий контроль 9. Практическое задание</b>	1		
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине экзамен</b>	45		
<b>ВСЕГО:</b>	<b>432</b>		

### 3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

#### 3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	2	2				
2	2	2				
3	2	4				
4	2	2				
5	2	4				
6	2	4				
7	2	4				
8	2	2				
9	2	4				

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
10	2	2				
11	2	2				
12	2	2				
13	3	2				
14	3	2				
15	3	4				
16	3	4				
17	3	4				
18	3	2				
19	3	4				
20	3	4				
21	3	4				
22	3	4				
23	4	4				
24	4	2				
25	4	4				
26	4	4				
27	4	4				
28	4	4				
29	4	4				
30	4	4				
31	4	2				
32	4	2				
<b>ВСЕГО:</b>		<b>102</b>				

### 3.2. Практические и семинарские занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Кинематика материальной точки. Кинематика вращательного движения.	2	2				
2	Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела. Законы Ньютона. Вращение твердого тела	2	2				
3	Работа и энергия. Работа силы. Кинетическая и потенциальная энергия, условия равновесия. Закон сохранения механической энергии.	2	2				
4	Закон Всемирного тяготения. Свободное падение тел, движение планет, законы Кеплера.	2	2				
5	Механические колебания и волны. Колебания математического и физического маятников. Гармонические колебания.	2	2				
6,7	Основные положения молекулярно кинетической теории. Масса молекул, число Авогадро.	2	2				
8,9	Идеальный газ, скорости газовых молекул. Распределение Максвелла.	2	2				
10,11,12	Основы термодинамики. Теплота и работа. Начала термодинамики. Тепловая машина и цикл Карно.	2	3				

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
	Энтропия, энтропия и информация.						
13,14	Электрические заряды и их взаимодействие. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля и потенциал.	3	4				
15,16	Электрический ток. Сила тока и плотность тока. Закон Ома. Электрическое сопротивление.	3	4				
17,18,19	Магнитное поле. Закон Био-Савара-Лапласа.	3	4				
21,22	Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца. Магнитное поле Земли. Электромагнитная индукция.	3	5				
23,24,25	Геометрическая оптика. Законы отражения и преломления, полное внутреннее отражение. Линзы.	4	4				
26	Волновая оптика. Явления интерференции, когерентные источники. Просветляющие покрытия.	4	4				
27	Дифракция. Дифракционная решетка, разрешение оптического прибора.	4	4				
28	Взаимодействие света с веществом. Поглощение и излучение света, закон Бугера. Фотоэффект, излучение абсолютно черного тела.	4	2				
29,30	Планетарная модель атома. Спектры излучения и поглощения. Лазер.	4	3				
<b>ВСЕГО:</b>			<b>51</b>				

### 3.3. Лабораторные занятия

Номера изучаемых тем	Наименование лабораторных занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Кинематика материальной точки. Кинематика вращательного движения.	2	2				
2	Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела. Законы Ньютона. Вращение твердого тела	2	2				
3	Работа и энергия. Работа силы. Кинетическая и потенциальная энергия, условия равновесия. Закон сохранения механической энергии.	2	2				
4	Закон Всемирного тяготения. Свободное падение тел, движение планет, законы Кеплера.	2	2				
5	Механические колебания и волны. Колебания математического и физического маятников. Гармонические колебания.	2	2				

Номера изучаемых тем	Наименование лабораторных занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
6,7	Основные положения молекулярно кинетической теории. Масса молекул, число Авогадро.	2	2				
8,9	Идеальный газ, скорости газовых молекул. Распределение Максвелла.	2	2				
10,11,12	Основы термодинамики. Теплота и работа. Начала термодинамики. Тепловая машина и цикл Карно. Энтропия, энтропия и информация.	2	3				
13,14	Электрические заряды и их взаимодействие. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля и потенциал.	3	4				
15,16	Электрический ток. Сила тока и плотность тока. Закон Ома. Электрическое сопротивление.	3	4				
17,18,19	Магнитное поле. Закон Био-Савара-Лапласа.	3	5				
21,22	Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца. Магнитное поле Земли. Электромагнитная индукция.	3	4				
23,24,25	Геометрическая оптика. Законы отражения и преломления, полное внутреннее отражение. Линзы.	4	4				
26	Волновая оптика. Явления интерференции, когерентные источники. Просветляющие покрытия.	4	4				
27	Дифракция. Дифракционная решетка, разрешение оптического прибора.	4	4				
28	Взаимодействие света с веществом. Поглощение и излучение света, закон Бугера. Фотоэффект, излучение абсолютно черного тела.	4	2				
29,30	Планетарная модель атома. Спектры излучения и поглощения. Лазер.	4	3				
<b>ВСЕГО:</b>			<b>51</b>				

#### 4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено

#### 5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1	Контрольная работа 1	2	1				
2	Контрольная работа 2	2	1				
3	Практическое задание	2	1				
4	Контрольная работа 3	3	1				
5	Контрольная работа 4	3	1				
6	Практическое задание	3	1				



Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
7	Контрольная работа 5	4	1				
8	Контрольная работа 6	4	1				
9	Практическое задание	4	1				

## 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	2	18				
	3	38				
	4	20				
Подготовка к практическим (семинарским) и лабораторным занятиям	2	13				
	3	21				
	4	11				
Подготовка к экзаменам	2	45				
	3	27				
	4	45				
<b>ВСЕГО:</b>		<b>228</b>				

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### 7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Лекции	Проблемная лекция, разбор конкретных ситуаций.	6		
Практические и семинарские занятия	Диспут, дискуссия, опрос	4		
Лабораторные занятия	Проведение учебного эксперимента на лабораторной установке, выступление с докладами при работе в малых группах.	10		
<b>ВСЕГО:</b>		<b>20</b>		

### 7.2. Балльно-рейтинговая система оценивания успеваемости и достижений обучающихся

#### Перечень и параметры оценивания видов деятельности обучающегося

№ п/п	Вид деятельности обучающегося	Весовой коэффициент значимости, %	Критерии (условия) начисления баллов
1	Аудиторная активность: посещение лекций и практических занятий, прохождение текущего	30	Посещение лекций, практических занятий – 2 балла за каждое занятие (всего 25 занятий по 2 часа), максимум <b>50</b> баллов. Прохождение текущего контроля:

	контроля		Выполнение контрольных работ – 15 баллов (2 контрольные работы в семестре), максимум <b>30</b> баллов; правильное решение практической задачи – <b>20</b> баллов.
2	Выполнение лабораторных работ и представление результатов.	30	Выполнение лабораторных работ и своевременная сдача отчета – 9 баллов за каждое занятие (всего 8 занятий по 2 часа), максимум <b>56</b> баллов; защита отчета по лабораторной работе – 5,5 балла, максимум <b>44</b> балла.
4	Сдача экзамена	40	Ответ на теоретический вопрос (полнота, владение терминологией, затраченное время) – максимум <b>50</b> баллов; Выполнение практической задачи, максимум <b>50</b> баллов.
<b>Итого (%):</b>		<b>100</b>	

#### Перевод балльной шкалы в традиционную систему оценивания

Баллы	Оценка по нормативной шкале	
86 - 100	5 (отлично)	Зачтено
75 – 85	4 (хорошо)	
61 – 74		
51 - 60		
40 – 50	3 (удовлетворительно)	Не зачтено
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	
1 – 16		
0		

## 8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Учебная литература

#### а) основная учебная литература

1. Никеров В.А. Физика. Современный курс [Электронный ресурс]: учебник/ Никеров В.А.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Дашков и К, 2019.— 452 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/85181.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Молекулярная физика и основы термодинамики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ — Электрон. текстовые данные.— Астрахань: Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет», 2019.— 223 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/99503.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Кузнецов С.И. Курс физики с примерами решения задач. Часть III. Геометрическая и волновая оптика. Элементы атомной и ядерной физики. Основы физики элементарных частиц [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кузнецов С.И.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2015.— 302 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34672>.— ЭБС «IPRbooks».

#### б) дополнительная учебная литература

1. Ташлыкова-Бушкевич И.И. Физика. Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс]: учебник/ Ташлыкова-Бушкевич И.И.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2014.— 304 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35562>.— ЭБС «IPRbooks».
2. Ташлыкова-Бушкевич И.И. Физика. Часть 2. Оптика. Квантовая физика. Строение и физические свойства вещества [Электронный ресурс]: учебник/ Ташлыкова-Бушкевич И.И.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2014.— 232 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35563>.— ЭБС «IPRbooks»..
3. Сарина М.П. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Часть 1. Механика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сарина М.П.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 187 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45392>.— ЭБС «IPRbooks».

### 8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Савельева М.Ю. Физика. Электричество и магнетизм. Лабораторные работы: метод. указ. — СПб.: СПГУПД, 2015 — 35 с. — Режим доступа: [http://publish.sutd.ru/tp\\_ext\\_inf\\_publish.php?id=3121](http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3121)
2. Савельева М.Ю. Физика. Электричество и магнетизм. Самостоятельная работа: метод. указ. — СПб.: СПГУПД, 2015 — 28 с. — Режим доступа: [http://publish.sutd.ru/tp\\_ext\\_inf\\_publish.php?id=3122](http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3122)

### 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru>).
2. Электронная библиотека учебных изданий СПбГУПТД (<http://publish.sutd.ru>).
3. Электронный каталог фундаментальной библиотеки СПбГУПТД (<http://library.sutd.ru>)

### 8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Windows 7

Microsoft Office Standart 2016 Russian Open No Level Academic

Microsoft Office Professional Plus 2007 Academic OPEN No Level, Microsoft Open License

### 8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Стандартно оборудованная аудитория, видеопроектор с экраном, компьютер.
2. Лабораторные работы проводятся в лабораториях кафедры ПОиУ и кафедры физики.

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	Лекции обеспечивают теоретическое изучение дисциплины, способствуют воспитанию у студентов профессиональных качеств, развитию у них самостоятельного инженерного мышления. На лекциях излагается основное содержание курса, иллюстрируемое конкретными примерами. Освоение лекционного материала обучающимся предполагает следующие виды работ: - проработка рабочей программы в соответствии с целями и задачами, структурой и содержанием дисциплины; - конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.
Практические занятия	Практические занятия проводятся с целью приобретения обучающимися навыков решения задач по всем разделам физики, изучаемым на лекциях. В ходе проведения занятий обучающиеся пользуются справочными данными и таблицами, приведенными в различных источниках. Усваивается общепринятая форма оформления решения физических задач, верное использование систем единиц измерения, рабочих формул. Важным элементом является правильное представление результатов решения задачи.
Лабораторные занятия	Лабораторные занятия способствуют развитию умений и практических навыков применения законов физики и использования физических знаний для научного подхода к вопросам испытаний материалов в процессе взаимодействия со специально разработанными лабораторными стендами и установками, измерительной техникой. На лабораторных работах обучающийся изучает процесс или объект на основе взаимодействия с ним при проведении учебного эксперимента на лабораторной установке (под руководством преподавателя); наблюдения за процессом. В результате проведения лабораторного занятия обучающийся должен освоить методику экспериментальных исследований. Перед выполнением лабораторных работ следует предварительно изучить методические указания по их выполнению
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа направлена на расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации; подготовки к защита лабораторных работ; к текущему контролю по дисциплине, а также подготовки к экзамену. Самостоятельная работа выполняется индивидуально. При подготовке к экзамену необходимо ознакомиться с перечнем вопросов и вариантами типовых практических задач, проработать конспекты лекций и отчеты по лабораторным работам, рекомендуемую литературу, получить консультацию у преподавателя.

## 10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### 10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК-4 / первый	<p>Формулирует физические законы, лежащие в основе принципов работы полиграфического оборудования и полиграфических технологий.</p> <p>Использует физические законы, лежащие в основе принципов работы полиграфического оборудования и полиграфических технологий.</p> <p>Применяет особенности физического подхода к проблемам современной полиграфической техники и технологии.</p>	<p>Вопросы для устного собеседования.</p> <p>Решение практических задач</p>	<p>Перечень вопросов (64 вопроса)</p> <p>Задачи по вариантам (10 задач)</p>
ПК-9 / первый	<p>Перечисляет и характеризует различия между оптическим излучением в широком диапазоне длин волн и в световом диапазоне</p> <p>Применяет фотометрию и колориметрию в технологических процессах полиграфии и при наладке и ремонте полиграфического оборудования</p> <p>Обеспечивает контроль за полиграфическими процессами, системами и устройствами</p>	<p>Вопросы для устного собеседования.</p> <p>Решение практических задач</p>	<p>Перечень вопросов (64 вопроса)</p> <p>Задачи по вариантам (10 задач)</p>
ПК-16 / первый	<p>Перечисляет и объясняет физические положения, законы и сведения, необходимые для применения в области определения основных свойств конструкционных и полиграфических материалов.</p> <p>Оценивает свойства материалов и их изменение под действием технологических факторов с точки зрения физики.</p> <p>Использует обобщенный научный подход к процессу и результатам измерения свойств конструкционных материалов и материалов, непосредственно используемых в полиграфическом процессе.</p>	<p>Вопросы для устного собеседования</p> <p>Решение практических задач</p>	<p>Перечень вопросов (64 вопроса)</p> <p>Задачи по вариантам (10 задач)</p>

#### 10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

##### Критерии оценивания сформированности компетенций

Баллы	Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
		Устное собеседование
86 - 100	5 (отлично)	<p>Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области, умение использовать теоретические знания для решения практических задач.</p> <p><b>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b></p>
75 – 85	4 (хорошо)	<p>Ответ полный и правильный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но допущены в ответах небольшие погрешности, которые устраняются только в результате собеседования</p> <p><b>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b></p>
61 – 74		<p>Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных</p>

		источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки. <b>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>
51 – 60	3 (удовлетворительно)	Ответ воспроизводит в основном только лекционные материалы, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Демонстрирует понимание предмета в целом при неполных, слабо аргументированных ответах. Присутствуют неточности в ответах, пробелы в знаниях по некоторым темам, существенные ошибки, которые могут быть найдены и частично устранены в результате собеседования <b>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>
40 – 50		Ответ неполный, основанный только на лекционных материалах. При понимании сущности предмета в целом – пробелы в знаниях сразу по нескольким темам, существенные ошибки, устранение которых в результате собеседования затруднено. <b>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки. <b>Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>
1 – 16		Непонимание заданного вопроса. Неспособность сформулировать хотя бы отдельные концепции дисциплины. <b>Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>
0		Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки). <b>Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>

**10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

**10.2.1. Перечень вопросов, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций**

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Система отсчета, путь и перемещение.	1
2	Скорость и ускорение при ускоренном и замедленном движении.	1
3	Угловые характеристики/ Угловая скорость и угловое ускорение	2
4	Законы Ньютона. Масса как мера инертности.	2
5	Работа и энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Законы сохранения.	3
6	Кинетическая энергия при вращательном движении. Момент инерции.	3
7	Закон всемирного тяготения. Свободное падение тел.	4
8	Движение тел под углом к горизонту. Время полета и максимальная высота подъема.	4
9	Колебательное движение. Параметры механических колебаний.	5
10	Математический и физический маятник. Колебания тела на пружине. Понятие жесткости.	5
11	Основные положения молекулярно-кинетической теории. Масса молекул.	6
12	Число Авогадро. Основные параметры состояния газа.	6
13	Объединенный газовый закон. Основное уравнение МКТ.	7
14	Адиабатическое расширение газа. Политропный процесс.	7
15	Идеальный газ. Скорости газовых молекул. Понятие температуры.	8
16	Измерение скоростей молекул газа.	8
17	Распределение молекул идеального газа по скоростям. Распределение Максвелла.	9
18	Уравнение Ван-дер-Ваальса. Отличие реального газа от идеального.	9
19	Основы термодинамики. Теплота и работа.	10
20	Энтропия. Тепловая машина и цикл Карно.	10
21	Первое и второе начала термодинамики. Внутренняя энергия и температура.	11
22	Переход тепловой энергии в механическую. Термодинамика и законы сохранения.	11
23	Проблема «вечного двигателя»	12
24	Обратимые процессы. Энтропия и энтальпия.	12
25	Электрические заряды их взаимодействие. Закон кулона.	13
26	Закон сохранения электрического заряда. Понятие диэлектрической проницаемости.	13
27	Электрическое поле. Напряженность электрического поля и потенциал.	14
28	Электрическое поле точечных зарядов и диполя.	14
29	Электрический ток. Сила тока и плотность тока.	15
30	Электрический ток. Закон Ома. Удельное сопротивление проводников.	15
31	Понятие электрической мощности. Закон Джоуля-Ленца.	16
32	Источники электрической энергии. Режимы работы цепи постоянного тока.	16
33	Взаимодействие электрических токов. Закон Ампера.	17
34	Взаимодействие параллельных и антипараллельных токов. Круговой ток.	17

35	Магнитное поле. Понятие напряженности и магнитной индукции.	18
36	Силовые линии магнитного поля. Связь напряженности и магнитной индукции.	18
37	Магнитное поле прямого тока, плоского витка и соленоида.	19
38	Закон Био-Саварра-Лапласа и закон полного тока.	19
39	Связь между электрическим и магнитным полем. Электромагнитная индукция.	20
40	Движение проводника с током в магнитном поле.	20
41	Движение заряженных частиц в электрическом поле. Ускорение и траектория.	21
42	Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца.	21
43	Магнитное поле Земли. Измерение и свойства.	22
44	Физические явления в магнитном поле Земли. Магнитосфера и ее значение.	22
45	Основные законы геометрической оптики. Отражение и преломление лучей.	23
46	Понятие линзы. Формулы тонкой линзы.	23
47	Закон Снелиуса. Явление полного внутреннего отражения.	24
48	Использование явления ПВО в физике и технике.	24
49	Простейшие оптические приборы. Лупа, зрительная труба	25
50	Построение изображений в телескопе и микроскопе.	25
51	Волновая оптика. Уравнение плоской, цилиндрической и сферической волны.	26
52	Явление интерференции. Когерентные источники.	26
53	Явление дифракции в волновой оптике.	27
54	Дифракционная решетка. Характеристики и параметры. Использование в полиграфии.	27
55	Взаимодействие излучения с веществом. Поглощение и отражение света.	28
56	Внешний и внутренний фотоэффекты. Излучение абсолютно черного тела.	28
57	Строение атома. Планетарная модель Бора.	29
58	Строение атома. Модель Томсона. Размеры атомов.	29
59	Стационарное и возбужденное состояние атомов. Спектры излучения и поглощения.	30
60	Лазер и его свойства. Типы лазеров.	30
61	Радиоактивность. Типы радиоактивного излучения.	31
62	Деление ядер. Ядерные реакции.	31
63	Элементарные частицы и их классификация.	32
64	Космические лучи, их свойства и методы регистрации.	32

**Вариант типовых заданий (задач, кейсов), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций**

№ п/п	Условия типовых практических задач	Ответ
1	Найти силу электростатического взаимодействия электрона с ядром в атоме водорода	$22.9 \cdot 10^{-9}$ Н.
2	Какое количество электронов в единицу времени проходит через поперечное сечение проводника, по которому течет ток силой $I=1$ А?	$0.6 \cdot 10^{19}$ 1/с
3	Плоская монохроматическая волна падает из вакуума на диэлектрик. Ее длина волны изменяется от 700 нм до 400 нм. Найти показатель преломления и скорость волны в диэлектрике.	1.75 и $1.71 \cdot 10^8$ м/с.

**10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций**

**10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче экзамена и порядок ликвидации академической задолженности**

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (принято на заседании Ученого совета)

**10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

устная  письменная  компьютерное тестирование  иная

**10.3.3. Особенности проведения экзамена**

При проведении экзамена время, отводимое на подготовку к ответу, составляет не более 40 мин. Для выполнения практического задания обучающему необходимо иметь калькулятор, также ему предоставляется необходимая справочная информация.