

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

Факультет среднего профессионального образования



УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета СПО, к.т.н.

 С.Л. Поляков

«21» июня 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Физика»**

Для специальности среднего профессионального образования

**12.02.01 «Авиационные приборы и комплексы»**

<u>Максимальная нагрузка по дисциплине, часов</u>	96
Аудиторные занятия, часов	64
в т.ч. лабораторно-практические занятия, часов	20
Самостоятельная работа, часов	32

Санкт-Петербург 2023

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе  
Федерального государственного образовательного стандарта по  
специальности среднего профессионального образования

12.02.01

код

Авиационные приборы и комплексы

наименование специальности(ей)

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

Цикловой комиссией

естественнонаучных дисциплин и физического  
воспитания

Протокол № 11 от 13.06.2023 г.

Председатель:  / Горбунова О.А./

РЕКОМЕНДОВАНА

Методическим

советом факультета СПО

Протокол № 10 от 14.06.2023 г.

Председатель:  /Шелешнева С.М./

Разработчики:

Хачатуров С.Е., преподаватель

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ФИЗИКА

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является составной частью программно-методического сопровождения образовательной программы (ОП) среднего профессионального образования (СПО) программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 12.02.01 «Авиационные приборы и комплексы».

Программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональных образовательных организациях при реализации программ подготовки специалистов среднего звена, повышения квалификации и переподготовки рабочих кадров и специалистов среднего звена по направлению 12.00.00 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии».

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина «Физика» является дисциплиной математического и общего естественнонаучного учебного цикла.

### 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- классифицировать физические задачи и применять методы их решения;
- оценивать численные порядки величин, характерных для различных разделов физики.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- представления о новейших открытиях в области физики, перспективах их использования для построения технических устройств;
- сведения об изменениях, обработке их результатов, их специфичности в различных разделах физики;
- основные численные методы и модели механики, электричества и магнетизма, колебания и волн, квантовой физики, статистической физики, термодинамики;
- методы теоретического и экспериментального исследования;
- основы и принципы физического моделирования.

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**  
максимальной учебной нагрузки 96 часов,

в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки 64 часов;

самостоятельной работы 32 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>96</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>64</b>
в том числе:	
лабораторно-практические занятия	20
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>32</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета в 3 семестре</b>	

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения практических занятий и (или) лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ФИЗИКА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Введение</b>	Предмет физики Роль физики в развитии науки и техники. Структура курса физики и цели обучения. Методы физической науки: теория и эксперимент. Физические величины. Система единиц СИ. Физика и математика. Физическое и математическое моделирование. Физика и философия. Структура и задачи курса физики. Пространство и время – фундаментальные физические понятия. Эталоны длины и времени. Модели физических объектов.	2	1
<b>Раздел 1.</b>	<b>Истоки современной физики. Кинематика материальной точки</b>	<b>6</b>	<b>-</b>
<b>Тема 1.1.</b> Введение. Кинематические характеристики движения.	Материальная точка. Система отчета. Радиус-вектор материальной точки. Кинематическое описание движения. Закон движения материальной точки. Кинематическое описание движения. Закон движения материальной точки. Вектор перемещения .Скорость, ускорение, угловая скорость. Смысл производной и интеграла в приложении к физическим задачам. Нормальное и тангенциальное ускорение. Угловое ускорение.	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Использование производной и интеграла в приложении к физическим задачам.	4	2
<b>Раздел 2.</b>	<b>Релятивистское и нерелятивистская динамика материальной точки.</b>	<b>20</b>	<b>-</b>
<b>Тема 2.1.</b> Релятивистская динамика материальной точки	Законы Ньютона. Сила как мера взаимодействия. Причинно-следственная связь в физических явлениях. Масса и импульс. Кинетическая энергия, работа и мощность силы. Закон сохранения импульса. Релятивистская масса, релятивистский импульс.	2	2
<b>Тема 2.2.</b> Основные уравнения релятивистской динамики.	Релятивистская (полная) энергия. Энергия покоя и кинетическая энергия. Фундаментальная связь массы и энергии. Кинетическая энергия при малых скоростях. Решение основной задачи динамики. Ускорение частицы постоянной силой.	2	2
<b>Тема 2.3.</b> Нерелятивистская динамика материальной точки.	Условия применимости классической нерелятивистской динамики понятие состояния в классической механике. Силы в классической динамике. Фундаментальные силы. Гравитационная масса. Эквивалентность инертной и гравитационной масс. Примеры решения задач динамики. Описание движения в неинерциальных системах отсчета.	2	2
<b>Тема 2.4.</b> Закон сохранения механической энергии. Момент импульса.	Силовое поле. Потенциальные силы. Потенциальная энергия и ее связь с механической работой. Закон сохранения полной механической энергии замкнутой системы. Качественный анализ движения по графику изменения потенциальной энергии. Момент силы. Момент импульса.	2	2
Темы 2.1-2.4	<b>Практические занятия:</b>	-	-
	1 Кинематика равномерного прямолинейного движения.	2	2
	2 Кинематика ускоренного движения.	2	2
	3 Импульс и энергия. Оценка численных порядков величин.	2	2
	4 Закон сохранения полной механической энергии.	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Решение основной задачи динамики.	4	2

<b>Раздел 3.</b>	<b>Механика абсолютно твердого тела, жидкостей и газов. Механические колебания и волны.</b>	<b>10</b>	
<b>Тема 3.1.</b> Механика абсолютно твердого тела.	Модель абсолютно твердого тела. Поступательное и вращательное движение абсолютно твердого тела. Момент импульса абсолютно твердого тела относительно неподвижной оси. Момент инерции. Теорема Штейнера. Основное уравнение динамики вращательного движения абсолютно твердого тела. Уравнения движения и равновесия твердого тела.	2	2
<b>Тема 3.2.</b> Механическая энергия твердого тела. Гироскопы.	Работа и кинетическая энергия при вращательном движении твердого тела. Работа и мощность при вращательном движении. Главные оси инерции. Гироскопы. Гироскопический эффект. Прецессия гироскопа.	2	2
<b>Тема 3.3.</b> Колебательные процессы.	Собственные колебания. Уравнение гармонических колебаний и его решение. Амплитуда, круговая частота, фаза. Физический и математический маятники. Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс. Логарифмический декремент. Добротность. Принцип суперпозиций и сложение колебаний.	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Решение задач с использованием момента импульса твердого тела. Механические колебания и волны.	4	2
<b>Раздел 4.</b>	<b>Электростатика и постоянный ток.</b>	<b>12</b>	<b>-</b>
<b>Тема 4.1.</b> Электрическое поле неподвижных зарядов.	Электромагнитное взаимодействие, его роль в природе и технике. Электрический заряд и его свойства. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле, напряженность электрического поля, принцип суперпозиции. Расчет полей от протяженных заряженных тел.	2	2
<b>Тема 4.2.</b> Потенциал электрического поля.	Потенциал электрического поля. Потенциал точечного заряда и системы зарядов. Связь между напряженностью электрического поля и потенциалом. Циркуляция электростатического поля. Поток электрического поля. Теорема Остроградского-Гаусса для электрического поля в вакууме.	2	2
<b>Тема 4.3.</b> Проводники в электростатическом поле.	Поле внутри проводника и у его поверхности. Электроемкость уединенного проводника. Конденсаторы. Энергия системы зарядов, проводника и конденсатора. Энергия и плотность энергии электростатического поля.	2	2
Тема 4.1-4.3	<b>Практические занятия:</b>	2	2
	5. Закон сохранения заряда. Закон Кулона.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Напряженность и потенциал электрического поля.	4	2
<b>Раздел 5.</b>	<b>Магнитостатика. Электродинамика. Квазистационарные токи.</b>	<b>18</b>	<b>-</b>
<b>Тема 5.1.</b> Магнитное поле движущихся зарядов.	Взаимодействие токов. Магнитное поле в вакууме. Сила Лоренца. Поле движущегося заряда. Электромагнитное поле.	2	2
<b>Тема 5.2.</b> Магнитное поле стационарных токов.	Закон Био-Савара-Лапласа. Расчет магнитных полей: поле прямолинейного тока; магнитное поле витка с током. Поток и циркуляция вектора магнитной индукции. Магнитное поле соленоида. Магнитный момент кругового тока. Контур с током в магнитном поле. Энергия контура с током во внешнем магнитном поле.	2	2
<b>Тема 5.3.</b> Магнитное поле в веществе.	Понятие о магнитных моментах элементарных частиц и атомов. Атомы и молекулы в магнитном поле. Парамагнетизм. Диамагнетизм. Вектор намагниченности. Магнитная проницаемость. Напряженность магнитного поля. Ферромагнетизм. Явление гистерезиса.	2	2
<b>Тема 5.4.</b> Явление	Закон Фарадея-Ленца. Правило Ленца. Возникновение ЭДС индукции в движущемся проводнике. Генератор переменного тока. Электромагнитная индукция. Вихревое электрическое поле. Механизмы возникновения ЭДС.	2	2



электромагнитной индукции.			
Темы 5.1.-5.4	<b>Практические занятия:</b>		-
	6	Напряженность электрического поля. Теорема Остроградского-Гаусса.	2
	7	Потенциал электрического поля. Емкость. Энергия поля. Электромагнитная индукция. Квазистационарные токи.	2
	8	Закон Ома. Закон Джоуля-Ленца.	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Принцип работы генератора переменного тока.		4
<b>Раздел 6.</b>	<b>Электромагнитные волны.</b>	<b>14</b>	<b>-</b>
<b>Тема 6.1.</b> Поляризация электромагнитных волн.	Естественный и поляризованный свет. Поляризаторы. Закон Малюса. Поляризация при отражении и преломлении. Двойное лучепреломление. Вращение плоскости поляризации. Модель электромагнитных волн.	2	2
<b>Тема 6.2.</b> Интерференция электромагнитных волн.	Когерентные волны. Интерференционная картина от двух источников. Методы получения когерентных источников. Интерференция при отражении от тонких пластинок. Многолучевая интерференция. Интерферометры. Принцип голографии. Перспективы использования лазерной техники.	2	2
<b>Тема 6.3</b> Дифракция электромагнитных волн.	Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Фраунгофера от щели. Дифракция на двух щелях. Дифракционная решетка. Дифракции рентгеновских лучей на кристаллической решетке. Разложение белого света в спектр. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля от простейших преград.	2	2
Темы 6.1.-6.3.	<b>Практические занятия:</b>		-
	9	Интерференция волн.	2
	10	Дифракция волн.	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Угол отражения и преломления света.		4
<b>Раздел 7.</b>	<b>Основы квантовой механики.</b>	<b>8</b>	<b>-</b>
<b>Тема 7.1.</b> Корпускулярные свойства электромагнитного излучения.	Противоречия классической физики. Гипотеза Планка о квантовом характере излучения. Фотоэффект. Фотоны. Эффект Комптона. Корпускулярно-волновой дуализм фотонов. Модель корпускулы волны.	2	2
<b>Тема 7.2.</b> Волновые свойства вещества.	Квантовые свойства элементарных частиц и атомов. Стабильность и размеры атомов. Спектр излучения атома водорода. Постулаты Бора. Опыт Франка и Герца. Гипотеза де-Бройля. Опытные факты в доказательство волновых свойств вещества. Дифракция электронов и нейтронов.	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Спектры излучения атомов различных веществ.		4
<b>Раздел 8.</b>	<b>Атомное ядро. Элементарные частицы</b>	<b>6</b>	<b>-</b>
<b>Тема 8.1.</b> Атомное ядро. Радиоактивность.	Строение ядра, размер ядер, модели ядра. Ядерные силы. Энергия связи. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада, А-распад, В-распад. Деление ядер. Цепная реакция деления. Ядерные реакторы. Модель обменных сил при взаимодействии нуклонов.	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		4

	Радиоактивность. Ядерные реакции.		
<b>Всего:</b>		<b>96</b>	<b>-</b>

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения: учебная лаборатория физики.

Оборудование в соответствии с Распоряжением декана факультета СПО № 212-68-04/23 от 27.01.2023 г..

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

##### Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

- 1 Пинский, А. А. Физика : учебник / А. А. Пинский, Г. Ю. Граковский ; под общ. ред. Ю. И. Дика, Н. С. Пурышевой. — 4-е изд., испр. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 560 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-739-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1968777>
- 2 Калашников, Н. П. Физика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. П. Калашников, С. Е. Муравьев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 496 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16205-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530614>

Дополнительные источники:

- 1 Родионов, В. Н. Физика : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Н. Родионов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 265 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07177-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512604>
- 2 Айзензон, А. Е. Физика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Е. Айзензон. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 335 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00795-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513094>

Интернет-ресурсы:

- 1 Научно-популярный физико-математический журнал «Квант». - URL: <http://kvant.mccme.ru/>
- 2 Интерактивный конвертер величин. - URL: <https://www.convert-me.com/ru/>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– классифицировать физические задачи и применять методы их решения;</li> <li>– оценивать численные порядки величин, характерных для различных разделов физики.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– контроль правильности выполнения практических заданий;</li> <li>– дифференцированный зачет.</li> </ul>
<b>Знания</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– представления о новейших открытиях в области физики, перспективах их использования для построения технических устройств;</li> <li>– сведения об изменениях, обработке их результатов, их специфичности в различных разделах физики;</li> <li>– основные численные методы и модели механики, электричества и магнетизма, колебания и волн, квантовой физики, статистической физики, термодинамики;</li> <li>– методы теоретического и экспериментального исследования;</li> <li>– основы и принципы физического моделирования.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– контроль правильности выполнения практических заданий;</li> <li>– дифференцированный зачет.</li> </ul>