

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
Максимальная учебная нагрузка (всего)	96
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	64
в том числе:	
лабораторно-практические занятия	20
Самостоятельная работа (всего)	32
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета в 1 семестре	

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
Введение	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
Раздел 1.	Истоки современной физики. Кинематика материальной точки	6	-
Тема 1.1. 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
	Самостоятельная работа обучающихся: Использование производной и интеграла в приложении к физическим задачам.	4	2
Раздел 2.	Релятивистское и нерелятивистская динамика материальной точки.	20	-
Тема 2.1. 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
Тема 2.2. 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
Тема 2.3. 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
Тема 2.4. 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	Практические занятия:	-	-
	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
	Самостоятельная работа обучающихся: Решение основной задачи динамики.	4	2

Раздел 3.	Механика абсолютно твердого тела, жидкостей и газов. Механические колебания и волны.	10	
Тема 3.1. 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
Тема 3.2. 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
Тема 3.3. 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
	Самостоятельная работа обучающихся: Решение задач с использованием момента импульса твердого тела. Механические колебания и волны.	4	2
Раздел 4.	Электростатика и постоянный ток.	12	-
Тема 4.1. 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
Тема 4.2. 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
Тема 4.3. 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	Практические занятия:	2	2
	5. Закон сохранения заряда. Закон Кулона.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Напряженность и потенциал электрического поля.	4	2
Раздел 5.	Магнитостатика. Электродинамика. Квазистационарные токи.	18	-
Тема 5.1. Магнитное поле движущихся зарядов.	Взаимодействие токов. Магнитное поле в вакууме. Сила Лоренца. Поле движущегося заряда. Электромагнитное поле.	2	2
Тема 5.2. 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
Тема 5.3. 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
Тема 5.4. 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	Практические занятия:		-
	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
	Самостоятельная работа обучающихся: Принцип работы генератора переменного тока.		4
Раздел 6.	Электромагнитные волны.		14
Тема 6.1. Поляризация электромагнитных волн.	Естественный и поляризованный свет. Поляризаторы. Закон Малюса. Поляризация при отражении и преломлении. Двойное лучепреломление. Вращение плоскости поляризации. Модель электромагнитных волн.		2
Тема 6.2. 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
Тема 6.3 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
Темы 6.1.-6.3.	Практические занятия:		-
	9	Интерференция волн.	2
	10	Дифракция волн.	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Угол отражения и преломления света.		4
Раздел 7.	Основы квантовой механики.		8
Тема 7.1. 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
Тема 7.2. 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
	Самостоятельная работа обучающихся: Спектры излучения атомов различных веществ.		4
Раздел 8.	Атомное ядро. Элементарные частицы		6
Тема 8.1. 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
	Самостоятельная работа обучающихся:		4

	Радиоактивность. Ядерные реакции.		
Всего:		96	-

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
Умения	
<ul style="list-style-type: none"> – классифицировать физические задачи и применять методы их решения; – оценивать численные порядки величин, характерных для различных разделов физики. 	<ul style="list-style-type: none"> – контроль правильности выполнения практических заданий; – дифференцированный зачет.
Знания	
<ul style="list-style-type: none"> – 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. 	<ul style="list-style-type: none"> – контроль правильности выполнения практических заданий; – дифференцированный зачет.