



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ  
ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»**

**Выборгский филиал им. С.Ф. Жаворонкова СПбГУ ГА**



**СЕРТИФИЦИРУЮ**  
Директор филиала  
**И.И. Медведева**  
«2» октября 2022 год

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЕН.03. ФИЗИКА**

*название дисциплины*

**25.02.03 Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов**

*(код, наименование специальности)*

**очная**

*(форма обучения)*

2022 г.

ОДОБРЕНА

Выпускающей цикловой комиссией №2  
«25.02.03 Техническая эксплуатация  
электрифицированных и пилотажно-  
навигационных комплексов»

Протокол № 3 от «22» октября 2022 г.

Председатель выпускающей ЦК № 2

«25.02.03 Техническая эксплуатация  
электрифицированных и пилотажно-  
навигационных комплексов»

СОГЛАСОВАНО

Методист

Составлена в соответствии с  
требованиями к оценке качества  
освоения выпускниками программы  
подготовки специалистов среднего  
звена по специальности 25.02.03  
*Техническая эксплуатация  
электрифицированных и пилотажно-  
навигационных комплексов*

 Е.В. Пучкова

Рассмотрена и рекомендована  
методическим советом филиала для  
выпускников, обучающихся по  
специальности 25.02.03 Техническая  
эксплуатация электрифицированных и  
пилотажно-навигационных комплексов  
Протокол № 3 от «22» октября 2022 г.

Составлена в соответствии с требованиями к  
оценке качества освоения выпускниками  
программы подготовки специалистов среднего  
звена по специальности

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.03 ФИЗИКА ..... | 3  |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....                 | 5  |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ .....           | 10 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....  | 12 |

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ЕН.03. ФИЗИКА**

### **1.1. Область применения программы.**

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы разработанной в соответствии с ФГОС СПО по специальности 25.02.03 Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов, утверждённого приказом Министерства образования утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 апреля 2014 года, № 392.

### **1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина ЕН. 03. ФИЗИКА относится к математическому и общему естественнонаучному циклу ППСЗ.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

-оценивать численные порядки величин, характерных для различных разделов физики;

**знать:**

-основные законы и модели механики, колебаний и волн, квантовой физики, термодинамики;

- методы теоретического и экспериментального исследования в физике.

**Перечень общих компетенций, формированию которых способствуют элементы программы:**

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и

личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

### **Профильная составляющая (направленность) дисциплины:**

Профильная составляющая реализуется в разделах дисциплины в виде использования физических идей и методов в профессиональной деятельности, различии в уровне требований к сложности применяемых алгоритмов, практического использования приобретенных знаний и умений в построении физических моделей и выполнении самостоятельных работ.

Большое внимание уделяется изучению тем: электродинамика, молекулярно-кинетическая теория строения вещества, фазовые переходы и агрегатные состояния вещества, так как эти темы тесно связаны с практической профессиональной деятельностью студентов.

Физические методы, изучаемые в рамках дисциплины, в дальнейшем находят применение при изучении дисциплин профессионального цикла: Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажных-навигационных комплексов.

Изучение ФИЗИКИ как профильного учебного предмета обеспечивается:

- выбором различных подходов к введению основных понятий;
- формированием системы учебных заданий, обеспечивающих эффективное осуществление выбранных целевых установок;
- обогащением спектра стилей учебной деятельности за счет согласования с ведущими деятельностными характеристиками выбранной профессии.

Профильная составляющая отражается в требованиях к подготовке обучающихся в части:

- общей системы знаний: содержательные примеры использования математических идей и методов в профессиональной деятельности;
- умений: различие в уровне требований к сложности применяемых алгоритмов;

– практического использования приобретенных знаний и умений: индивидуального учебного опыта в построении математических моделей, выполнении исследовательских и проектных работ.

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

максимальная учебная нагрузка – **63** часа, в том числе:

обязательная аудиторная учебная нагрузка - **42** часа

самостоятельная работа - **21** час.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

| <b>Вид учебной работы</b>   | <b>Объем часов</b> |
|---|--------------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>  | <b>63</b>          |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>   | <b>42</b>          |
| <i>в том числе</i>  |                    |
| лабораторные работы   |                    |
| практические занятия  | <b>22</b>          |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего):</b>   | <b>21</b>          |
| <i>в том числе</i>  |                    |
| <ul style="list-style-type: none"><li>▪ выполнение индивидуальных домашних заданий</li><li>▪ изучение основной и дополнительной литературы;</li><li>▪ работа с Интернет-ресурсами</li><li>▪ работа с таблицами и схемами;</li><li>▪ составление электронных презентаций по заданной теме.</li></ul> |                    |
| <b>Промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета</b>   |                    |

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ЕН.03 ФИЗИКА

| Наименование разделов и тем    | Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)   | Объем часов | Коды компетенций  |
|--------------------------------|--|-------------|-------------------|
| 1                              | 2  | 3           | 4                 |
| <b>Введение</b>                | <i>Содержание учебного материала</i>   | <b>3</b>    |                   |
|                                | 1   Природа вещества: химические элементы, структура атомов и молекул.<br>Химические Агрегатные состояния: твердые тела, жидкости и газы.  | 2           | OK2               |
|                                | <i>Самостоятельная работа обучающихся</i><br>Агрегатные превращения.   | 1           | OK2<br>OK4        |
| <b>РАЗДЕЛ 1</b>                | <b>МЕХАНИКА</b>  | <b>23</b>   |                   |
| <b>Тема 1.1.</b><br>Статика    | <i>Содержание учебного материала</i>   | <b>6</b>    |                   |
|                                | 1   Силы, моменты сил, пары сил, векторное представление. Условия равновесия тел. Центр параллельных сил. Центр тяжести. Координаты центра тяжести.  | 2           | OK2               |
|                                | <i>Практическое занятие</i><br>Определение жесткости пружины.  | 2           | OK2<br>OK3<br>OK4 |
|                                | <i>Самостоятельная работа обучающихся</i><br>Тема для индивидуальной внеаудиторной работы:<br>Элементы теории упругости: растяжение, сжатие, сдвиг и кручение.<br>Строение и свойства твердого тела, жидкости и газа.<br>Давление жидкости и газа.<br>Плавание тел в жидкости.<br>Доработка и оформление отчётов по практической работе. | 2           | OK2<br>OK4        |
| <b>Тема 1.2.</b><br>Кинематика | <i>Содержание учебного материала</i>   | <b>8</b>    |                   |
|                                | 1   Поступательное движение: прямолинейное равномерное движение, прямолинейное равноускоренное движение Периодическое движение: движение маятника; простейшая теория колебаний, гармоника и резонанс.  | 2           | OK2               |
|                                | <i>Практическое занятие</i><br>Изучение движения тел по наклонной плоскости.<br>Определение частоты колебаний пружинного и математического маятников.  | 4           | OK2<br>OK3<br>OK4 |
|                                | <i>Самостоятельная работа обучающихся</i><br>Тема для индивидуальной внеаудиторной работы:<br>Движение под действием силы тяжести.   | 2           | OK2<br>OK4        |

|   |  |          |                   |
|---|--|----------|-------------------|
|   | Вращательное движение: равномерное вращение точки и твердого тела.<br>Доработка и оформление отчетов по практической работе  |          |                   |
| <b>Тема 1.3</b><br>Динамика                             | <i>Содержание учебного материала</i>   | <b>6</b> |                   |
|   | 1   Масса. Инерция. Законы Ньютона. Трение: природа силы трения и ее действие.<br>Коэффициент трения. Трение качения.  | 2        | OK2               |
|   | <i>Практическое занятие</i><br>Решение задач на применение законов Ньютона.  | 2        | OK2<br>OK3<br>OK4 |
|   | <i>Самостоятельная работа обучающихся</i><br>Тема для индивидуальной внеаудиторной работы<br>Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса<br>Работа, мощность, энергия (потенциальная, кинетическая, полная)<br>Элементы динамики вращательного движения твердого тела. Принцип работы гироскопа.<br>Доработка и оформление отчетов по практической работе. | 2        | OK2<br>OK4        |
| <b>Тема 1.4.</b><br>Динамика жидкости.                  | <i>Содержание учебного материала</i>   | <b>3</b> |                   |
|   | 1   Движение жидкости. Уравнение неразрывности.<br>Статическое, динамическое и полное давление. Уравнение Бернулли, трубка Вентури. Вязкость (внутреннее трение). Эффекты обтекания. Подъемная сила.   | 2        | OK2               |
|   | <i>Самостоятельная работа обучающихся</i><br>Тема для индивидуальной внеаудиторной работы<br>Статическое, динамическое и полное давление.<br>Удельный вес и плотность.   | 1        | OK2<br>OK4        |
| <b>РАЗДЕЛ 2</b>   | <b>ТЕРМОДИНАМИКА</b>   | <b>8</b> |                   |
| <b>Тема 2.1.</b><br>Тепловые явления .<br>Идеальный газ | <i>Содержание учебного материала</i>   | <b>8</b> |                   |
|   | 1   Температура: термометры и шкалы (Цельсия, Фаренгейта, Кельвина).<br>Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты.<br>Теплоемкость, удельная теплоемкость. Первое начало термодинамики.<br>Удельные теплоемкости при постоянном объеме и давлении; работа при расширении газа в различных процессах   | 2        | OK2               |
|   | <i>Практическое занятие</i><br>Проверка выполнения газовых законов. Изобарный, изохорный, изотермические процессы.   | 2        |                   |
|   | <i>Самостоятельная работа обучающихся</i><br>Тема для индивидуальной внеаудиторной работы:   | 4        | OK2<br>OK4        |



|  |   |           |                   |
|--|---|-----------|-------------------|
|  | Второе начало термодинамики. Теплопередача: конвекция, излучение, теплопроводность. Объемное расширение.<br>Доработка и оформление отчетов по практической работе.<br>Законы идеальных газов.<br>Удельные теплоемкости при постоянном объеме и давлении;<br>Доработка и оформление отчетов по практической работе.  |           |                   |
| <b>РАЗДЕЛ 3</b>                            | <b>ЭЛЕКТРОДИНАМИКА</b>  | <b>27</b> |                   |
| <b>Тема 3.1</b><br>Электрическое поле.     | <i>Содержание учебного материала</i>  | <b>8</b>  |                   |
|  | 1   Электрические заряды. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Проводники в электрическом поле. Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батарею. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля.              | 2         | OK2               |
|  | <i>Практическое занятие</i><br>Определение кулоновской силы воздействия на пробный заряд, помещенный в электрическое поле. Расчет диэлектрической проницаемости конденсатора  | 4         | OK2<br>OK3<br>OK4 |
|  | <i>Самостоятельная работа обучающихся</i><br>Определение поля бесконечно равномерно заряженной плоскости.   | 2         | OK2<br>OK4        |
| <b>Тема 3.2</b><br>Законы постоянного тока | <i>Содержание учебного материала</i>  | <b>6</b>  |                   |
|  | 1   Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока и плотность тока. Закон Ома для участка цепи без ЭДС. Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи. Соединение проводников. Соединение источников электрической энергии в батарею. Закон Джоуля—Ленца. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. | 2         | OK2               |
|  | <i>Практическое занятие</i><br>Закон Ома для участка цепи. Метод точек равного потенциала. Внутреннее сопротивление источника тока.   | 2         | OK2<br>OK3<br>OK4 |
|  | <i>Самостоятельная работа обучающихся</i><br>Носители свободных зарядов в проводниках. Полупроводники. Собственная и  | 2         | OK2<br>OK4        |

|   |   |           |                   |
|---|---|-----------|-------------------|
|   | примесная проводимость полупроводников.   |           |                   |
| <b>Тема 3.3</b>   | <i>Содержание учебного материала</i>  | <b>13</b> |                   |
| Электрический ток в полупроводниках.<br>Магнитное поле.<br>Электромагнитная индукция. | 1 Собственная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы. Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Закон Ампера. Взаимодействие токов. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Определение удельного заряда. Ускорители заряженных частиц. Электромагнитная индукция. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Энергия магнитного поля. | 2         | OK2               |
|   | <i>Практическое занятие</i><br>Сверхпроводимость. Электролиты, электролиз.<br>Электродвигатель. Устройство и принцип работы.<br>Индуктивность. Самоиндукция. Магнитное поле соленоида.  | 6         | OK2<br>OK3<br>OK4 |
|   | <i>Самостоятельная работа обучающихся</i><br>Закон электролиза Фарадея.<br>Силы Лоренца по правилу левой руки.<br>Определение энергии магнитного поля в катушках индуктивности.   | 5         | OK2<br>OK4        |
| <b>Дифференцированный зачёт</b>   |   | <b>2</b>  |                   |
|   | <b>ВСЕГО</b>  |           | <b>63</b>         |

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета ФИЗИКИ, в котором имеется возможность обеспечить свободный доступ в Интернет во время учебного занятия и в период внеучебной деятельности обучающихся.

В состав кабинета физики входит лаборатория с лаборантской комнатой.

##### Оборудование учебного кабинета и лаборатории

В состав учебно-методического и материально-технического обеспечения программы учебной дисциплины ФИЗИКА, входят:

- многофункциональный комплекс преподавателя;
- наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакаты):
  - «Физические величины и фундаментальные константы»,
  - «Международная система единиц СИ»,
  - «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева»,
  - портреты выдающихся ученых-физиков и астрономов;
- информационно-коммуникативные средства;
- экранно-звуковые пособия;
- комплект электроснабжения кабинета физики;
- технические средства обучения;
- демонстрационное оборудование (общего назначения и тематические наборы);
- лабораторное оборудование (общего назначения и тематические наборы);
- статические, динамические, демонстрационные и раздаточные модели;
- вспомогательное оборудование;
- комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;
- библиотечный фонд.

В процессе освоения программы учебной дисциплины ФИЗИКА студенты должны иметь возможность доступа к электронным учебным

материалам по физике, имеющимся в свободном доступе в сети Интернет (электронным книгам, практикумам, тестам).

### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

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

##### Основные источники:

1. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля : учебник для студ. учреждений спец. проф. образования. /В.Ф. Дмитриева. - М.: издательский центр «Академия», 2018 . – 448 с.
2. Практикум по решению задач общего курса физики. Механика : учебное пособие для СПО / Н. П. Калашников, Т. В. Котырло, С. Л. Кустов, Г. Г. Спиринов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 292 с.
3. Практикум по решению задач по общему курсу физики. Колебания и волны. Оптика : учебное пособие для СПО / Н. П. Калашников, Н. М. Кожевников, Т. В. Котырло, Г. Г. Спиринов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 208 с.
4. Бирюкова, О. В. Физика. Электричество и магнетизм. Задачи с решениями : учебное пособие для СПО / О. В. Бирюкова, Б. В. Ермаков, И. В. Корецкая. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 180 с.

##### Дополнительные источники:

1. Кудин, Л. С. Курс общей физики (в вопросах и задачах) : учебное пособие для СПО / Л. С. Кудин, Г. Г. Бурдуковская. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 324 с.
2. Трунов, Г. М. Общая физика. Дополнительные материалы для самостоятельной работы : учебное пособие / Г. М. Трунов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 72 с.
3. Кабардин О.Ф. Физика Справочные материалы . М.: Просвещение, 2019.- 528 с.

##### Интернет-ресурсы:

1. URL: <http://window.edu.ru/providers/455> (дата обращения 10.092021) *Электронный каталог библиотеки СПбГУГА*
2. URL: <http://kvant.mcsme.ru/> (дата обращения 10.092021) *Научно-популярный физико-математический журнал «Квант»*
3. URL: <http://n-t.ru/nl/fz/> (дата обращения 10.092021) *Нобелевские лауреаты по физике*
4. URL: <https://e.lanbook.com/books/918?sro=1> (дата обращения 10.09.2021) *Лань : электронно-библиотечная система раздел физика для СПО*

