

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.05 Физика

---

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

27.03.04 Управление в технических системах

---

Направленность (профиль)

27.03.04 Управление в технических системах

---

Форма обучения

очная

---

Год набора

2022

---

Красноярск 2022

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

---

должность, инициалы, фамилия

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Цель преподавания дисциплины

В настоящее время «Физика», как учебная дисциплина, приобрела исключительно важное значение. Результаты внедрения физических исследований являются основой высоких технологий в производстве. В связи с этим модернизация и развитие курса общей физики очень важны для подготовки современных инженерных кадров.

Программа дисциплины «Физика» должна быть сформирована таким образом, чтобы дать студентам представление об основных разделах физики, познакомить их с наиболее важными экспериментальными и теоретическими результатами.

Цель преподавания физики состоит в том, чтобы на основе диалектического метода дать знания важнейших физических теорий и законов, показать значимость современной физики и её методов, научить студентов применять знания физических теорий и законов к решению инженерных задач.

В результате освоения дисциплины «Физика» студент должен изучить физические явления и законы физики, границы их применимости, примеры применения законов в важнейших практических приложениях; познакомиться с основными физическими величинами, знать их определение, смысл, способы и единицы их измерения; представлять себе фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; знать назначение и принципы действия важнейших физических приборов. Студент должен понимать и использовать в своей практической деятельности базовые концепции и методы, развитые в современном естествознании.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

Задачи изучения дисциплины

- Создание у студентов основ достаточно широкой теоретической подготовки в области физики, позволяющей будущим инженерам ориентироваться в потоке научной и технической информации, обеспечивающей им возможность использования новых физических принципов в тех областях техники, в которых они специализируются.
- Формирование у студентов компетенций научного мышления, правильного понимания границ применимости различных физических понятий, законов, теорий и умения оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследования.
- Усвоение основных физических явлений и законов классической и современной физики, методом физического исследования.
- Ознакомление студентов с современной научной литературой и выработка у студентов начальных навыков проведения экспериментальных научных исследований различных физических явлений и оценки погрешности измерения.
- Выработка у студентов приемов и навыков решения конкретных

задач из разных областей физики, помогающим студентам в дальнейшем решать инженерные задачи.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                    | Запланированные результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-1: Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики</b>               |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ОПК-1.1: обладает необходимыми знаниями положений, законов и методов в области естественных наук и математики для анализа задач профессиональной деятельности           | суть основных физических явлений и законы, их описывающие<br>анализировать природу сложных практических ситуаций с точки зрения физической науки<br>навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач |
| ОПК-1.2: применяет фундаментальные знания, полученные в области естественных наук и математики                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ОПК-1.3: анализирует задачи профессиональной деятельности на основе фундаментальных знаний, полученных в области математических и естественных наук                     |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>ОПК-2: Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ОПК-2.1: формулирует задачи анализа устройств автоматики и систем автоматического управления                                                                            | взаимосвязи между физическими законами<br>истолковывать смысл физических величин и понятий<br>навыками использования основных<br>общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях                                                     |

### 1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы                                | Всего,<br>зачетных<br>единиц<br>(акад.час) | Сем<br>естр |   |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------|---|
|                                                   |                                            | 1           | 2 |
| <b>Контактная работа с преподавателем:</b>        | <b>3,5 (126)</b>                           |             |   |
| занятия лекционного типа                          | 1,5 (54)                                   |             |   |
| практические занятия                              | 1 (36)                                     |             |   |
| лабораторные работы                               | 1 (36)                                     |             |   |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>        | <b>3,5 (126)</b>                           |             |   |
| курсовое проектирование (КП)                      | Нет                                        |             |   |
| курсовая работа (КР)                              | Нет                                        |             |   |
| <b>Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)</b> | <b>1 (36)</b>                              |             |   |

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

|                             |                                                                                                                           | Контактная работа, ак. час.    |                          |                                           |                          |                                            |                          |                                     |                          |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| №<br>п/п                    | Модули, темы (разделы) дисциплины                                                                                         | Занятия<br>лекционного<br>типа |                          | Занятия семинарского типа                 |                          |                                            |                          | Самостоятельная<br>работа, ак. час. |                          |
|                             |                                                                                                                           |                                |                          | Семинары и/или<br>Практические<br>занятия |                          | Лабораторные<br>работы и/или<br>Практикумы |                          |                                     |                          |
|                             |                                                                                                                           | Всего                          | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                                     | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                                      | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                               | В том<br>числе в<br>ЭИОС |
| <b>1. Модуль 1 Механика</b> |                                                                                                                           |                                |                          |                                           |                          |                                            |                          |                                     |                          |
|                             | 1. Тема 1 Кинематика                                                                                                      | 2                              |                          |                                           |                          |                                            |                          |                                     |                          |
|                             | 2. Тема 2 Динамика поступательного движения                                                                               | 2                              |                          |                                           |                          |                                            |                          |                                     |                          |
|                             | 3. Кинематика поступательного и вращательного движения. Динамика поступательного движения.                                |                                |                          | 2                                         |                          |                                            |                          |                                     |                          |
|                             | 4. Определение скорости пули с помощью баллистического маятника. Проверка второго закона Ньютона с помощью машины Атвуда. |                                |                          |                                           |                          | 2                                          |                          |                                     |                          |
|                             | 5.                                                                                                                        |                                |                          |                                           |                          |                                            |                          | 8                                   |                          |
|                             | 6. Тема 3 Работа. Энергия. Законы сохранения.                                                                             | 2                              |                          |                                           |                          |                                            |                          |                                     |                          |
|                             | 7. Тема 4 Динамика вращательного движения. Момент импульса.                                                               | 2                              |                          |                                           |                          |                                            |                          |                                     |                          |

|                                                                                                                                                                                     |   |  |   |  |   |  |   |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|---|--|---|--|---|--|
| 8. Закон сохранения импульса. Столкновение частиц. Работа силы. Мощность. Закон сохранения энергии. Динамика вращательного движения. Момент инерции твердого тела. Момент импульса. |   |  | 2 |  |   |  |   |  |
| 9. Исследование столкновения шаров. Изучение законов вращательного движения и определение момента силы трения.                                                                      |   |  |   |  | 2 |  |   |  |
| 10.                                                                                                                                                                                 |   |  |   |  |   |  | 8 |  |
| 11. Тема 5 Механические колебания                                                                                                                                                   | 2 |  |   |  |   |  |   |  |
| 12. Тема 6 Элементы механики сплошных сред                                                                                                                                          | 2 |  |   |  |   |  |   |  |
| 13. Гармонические колебания. Сложение колебаний. Явления переноса.                                                                                                                  |   |  | 2 |  |   |  |   |  |
| 14. Определение моментов инерции твердых тел методом крутильных колебаний диска. Изучение механических затухающих колебаний и определение коэффициента трения качения.              |   |  |   |  | 2 |  |   |  |
| 15.                                                                                                                                                                                 |   |  |   |  |   |  | 8 |  |
| 16. Тема 7 Релятивистская механика                                                                                                                                                  | 2 |  |   |  |   |  |   |  |
| <b>2. Модуль 2 Термодинамика и молекулярная физика</b>                                                                                                                              |   |  |   |  |   |  |   |  |
| 1. Тема 8 Молекулярно-кинетическая теория газов                                                                                                                                     | 2 |  |   |  |   |  |   |  |
| 2. Преобразования Лоренца. Уравнение состояния идеального газа. Молекулярно-кинетическая теория. Распределение Максвелла.                                                           |   |  | 2 |  |   |  |   |  |
| 3. Определение скорости звука в воздухе методом стоячей волны. Определение коэффициента внутреннего трения для воздуха и средней длины свободного пробега молекул газа.             |   |  |   |  | 2 |  |   |  |
| 4.                                                                                                                                                                                  |   |  |   |  |   |  | 8 |  |

|                                                                                                                                                                                                                                             |   |  |   |  |   |  |   |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|---|--|---|--|---|--|
| 5. Тема 9 Основы термодинамики                                                                                                                                                                                                              | 2 |  |   |  |   |  |   |  |
| 6. Тема 10 Реальные газы, жидкости и твердые тела                                                                                                                                                                                           | 2 |  |   |  |   |  |   |  |
| 7. Основы термодинамики                                                                                                                                                                                                                     |   |  | 2 |  |   |  |   |  |
| 8. Определение отношения теплоемкостей при постоянном давлении и постоянном объеме методом Клемана-Дезорма. Определение вязкости жидкости методом Стокса.                                                                                   |   |  |   |  | 2 |  |   |  |
| 9.                                                                                                                                                                                                                                          |   |  |   |  |   |  | 8 |  |
| <b>3. Модуль 3 Электричество</b>                                                                                                                                                                                                            |   |  |   |  |   |  |   |  |
| 1. Тема 11 Электростатика                                                                                                                                                                                                                   | 2 |  |   |  |   |  |   |  |
| 2. Тема 12 Проводники в электрическом поле                                                                                                                                                                                                  | 2 |  |   |  |   |  |   |  |
| 3. Закон Кулона. Принцип суперпозиции. Напряженность и потенциал электростатического поля.                                                                                                                                                  |   |  | 2 |  |   |  |   |  |
| 4. Моделирование электростатических полей.                                                                                                                                                                                                  |   |  |   |  | 2 |  |   |  |
| 5.                                                                                                                                                                                                                                          |   |  |   |  |   |  | 8 |  |
| 6. Тема 13 Диэлектрики в электрическом поле                                                                                                                                                                                                 | 2 |  |   |  |   |  |   |  |
| 7. Тема 14 Постоянный электрический ток                                                                                                                                                                                                     | 2 |  |   |  |   |  |   |  |
| 8. Электроемкость. Закон Ома. Закон Джоуля-Ленца.                                                                                                                                                                                           |   |  | 2 |  |   |  |   |  |
| 9. Изучение поляризации диэлектриков на примере сегнетоэлектриков. Определение электродвижущей силы источника тока методом компенсации. Исследование коэффициента полезного действия источника тока и мощности, выделяемой во внешней цепи. |   |  |   |  | 2 |  |   |  |
| 10.                                                                                                                                                                                                                                         |   |  |   |  |   |  | 8 |  |
| <b>4. Модуль 4 Магнетизм</b>                                                                                                                                                                                                                |   |  |   |  |   |  |   |  |
| 1. Тема 15 Магнитостатика                                                                                                                                                                                                                   | 2 |  |   |  |   |  |   |  |
| 2. Тема 16 Магнитное поле в веществе                                                                                                                                                                                                        | 2 |  |   |  |   |  |   |  |



|                                                                                                                          |   |  |   |  |   |  |   |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|---|--|---|--|---|--|
| 3. Индукция магнитного поля. Сила Ампера и сила Лоренца. Закон Био-Савара-Лапласа.                                       |   |  | 2 |  |   |  |   |  |
| 4. Магнитное поле прямого и кругового токов. Изучение основных физических свойств ферромагнетиков.                       |   |  |   |  | 2 |  |   |  |
| 5.                                                                                                                       |   |  |   |  |   |  | 8 |  |
| 6. Тема 17 Электромагнитная индукция                                                                                     | 2 |  |   |  |   |  |   |  |
| 7. Тема 18 Уравнения Максвелла                                                                                           | 2 |  |   |  |   |  |   |  |
| 8. Поток вектора магнитной индукции. Электромагнитная индукция. Самоиндукция.                                            |   |  | 2 |  |   |  |   |  |
| 9. Определение удельного заряда электрона методом магнетрона. Изучение затухающих колебаний в колебательном RLC-контуре. |   |  |   |  | 2 |  |   |  |
| 10.                                                                                                                      |   |  |   |  |   |  | 8 |  |
| <b>5. Модуль 5 Оптика и законы теплового излучения</b>                                                                   |   |  |   |  |   |  |   |  |
| 1. Тема 19 Волны                                                                                                         | 2 |  |   |  |   |  |   |  |
| 2. Волны.                                                                                                                |   |  | 2 |  |   |  |   |  |
| 3. Определение температуры накала нити лампы и постоянной Стефана-Больцмана оптическим пирометром с исчезающей нитью.    |   |  |   |  | 2 |  |   |  |
| 4.                                                                                                                       |   |  |   |  |   |  | 6 |  |
| 5. Тема 20 Интерференция волн                                                                                            | 2 |  |   |  |   |  |   |  |
| 6. Интерференция волн.                                                                                                   |   |  | 2 |  |   |  |   |  |
| 7. Изучение интерференции света на примере опыта Юнга. Определение длины волны света с помощью колец Ньютона.            |   |  |   |  | 2 |  |   |  |
| 8.                                                                                                                       |   |  |   |  |   |  | 6 |  |

|                                                                                           |   |  |   |  |   |  |   |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|---|--|---|--|---|--|
| 9. Тема 21 Дифракция волн                                                                 | 2 |  |   |  |   |  |   |  |
| 10. Дифракция волн.                                                                       |   |  | 2 |  |   |  |   |  |
| 11. Изучение дифракции Фраунгофера на щели.<br>Изучение дифракционной решетки.            |   |  |   |  | 2 |  |   |  |
| 12.                                                                                       |   |  |   |  |   |  | 6 |  |
| 13. Тема 22 Поляризация волн                                                              | 2 |  |   |  |   |  |   |  |
| 14. Поляризация волн.                                                                     |   |  | 2 |  |   |  |   |  |
| 15. Изучение поляризованного света. Исследование магнитооптического эффекта Фарадея.      |   |  |   |  | 2 |  |   |  |
| 16.                                                                                       |   |  |   |  |   |  | 6 |  |
| 17. Тема 23 Квантовые свойства электромагнитного излучения                                | 2 |  |   |  |   |  |   |  |
| 18. Квантовые свойства электромагнитного излучения.                                       |   |  | 2 |  |   |  |   |  |
| 19. Изучение законов теплового излучения.                                                 |   |  |   |  | 2 |  |   |  |
| 20.                                                                                       |   |  |   |  |   |  | 6 |  |
| <b>6. Модуль 6 Атомная и ядерная физика</b>                                               |   |  |   |  |   |  |   |  |
| 1. Тема 24 Структура атомов                                                               | 2 |  |   |  |   |  |   |  |
| 2. Структура атомов.                                                                      |   |  | 2 |  |   |  |   |  |
| 3. Изучение спектра атома водорода                                                        |   |  |   |  | 2 |  |   |  |
| 4.                                                                                        |   |  |   |  |   |  | 6 |  |
| 5. Тема 25 Элементы квантовой механики                                                    | 2 |  |   |  |   |  |   |  |
| 6. Элементы квантовой механики. Квантово-механическое описание атомов.                    |   |  | 2 |  |   |  |   |  |
| 7. Изучение спектров излучения атомов. Исследование колебательного спектра молекулы йода. |   |  |   |  | 2 |  |   |  |
| 8.                                                                                        |   |  |   |  |   |  | 6 |  |

|                                                                                                                |    |  |    |  |    |  |     |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|----|--|----|--|-----|--|
| 9. Тема 26 Элементы физики твердого тела                                                                       | 2  |  |    |  |    |  |     |  |
| 10. Элементы физики твердого тела.                                                                             |    |  | 2  |  |    |  |     |  |
| 11. Изучение внутреннего фотоэффектаИзучение внутреннего фотоэффекта.                                          |    |  |    |  | 2  |  |     |  |
| 12.                                                                                                            |    |  |    |  |    |  | 6   |  |
| 13. Тема 27 Физика атомного ядра и элементарных частиц                                                         | 2  |  |    |  |    |  |     |  |
| 14. Физика атомного ядра и элементарных частиц.                                                                |    |  | 2  |  |    |  |     |  |
| 15. Определение энергии альфа-частиц по длине пробега в воздухе. Определение максимальной энергии бета-частиц. |    |  |    |  | 2  |  |     |  |
| 16.                                                                                                            |    |  |    |  |    |  | 6   |  |
| Всего                                                                                                          | 54 |  | 36 |  | 36 |  | 126 |  |

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Детлаф А. А., Яворский Б. М. Курс физики: учебное пособие для технических вузов(Москва: Академия).
2. Трофимова Т. И. Курс физики: учебное пособие(М.: Издательский центр "Академия").
3. Алексеев Б. Ф., Барсуков К. А., Войцеховская И. А., Барсуков К. А., Уханов Ю. И. Лабораторный практикум по физике: учебное пособие для вузов(Москва: Высшая школа).
4. Трофимова Т. И. Физика. 500 основных законов и формул: [справочник] (Москва: Высшая школа).
5. Шемяков Н. Ф. Физика. Оптика и квантовая механика: учеб. пособие (Красноярск).
6. Шемяков Н.Ф. Физика: Ч. 2. Основы термодинамики и молекулярной физики. Механика сплошных сред и специальная теория относительности: учеб. пособие для студентов 2-го курса дистанцион. обучения : в 4-х ч. : учебное пособие(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
7. Шемяков Н.Ф. Физика: Ч. 3. Электродинамика: Учеб. пособие для студентов 2 курса дистанцион. обучения: В 4-х ч. : учебное пособие (Красноярск: ИПЦ КГТУ).
8. Фриш С. Э., Тиморева А. В. Курс общей физики: Т. 1. Физические основы механики. Молекулярная физика. Колебания и волны: учебник. В 3-х т.(Санкт-Петербург: Лань).
9. Чертов А.Г., Воробьев А.А. Задачник по физике: учеб. пособие для вузов(М.: Издательство Физико-математической литературы).
10. Злобин В. И., Маторин Е. Е., Зражевский В. М., Закарлюка А. В. Физика. Механика: лабораторный практикум [для студентов технических направлений и специальностей](Красноярск: СФУ).
11. Маторин Е. Е., Иванова Н.Б. Физика. Механика: учеб.-метод. пособие [для студентов спец. 140100.62, 140400.62, 150100.62, 150700.62, 151000.62, 151600.62, 151900.62, 190100.62, 190109.65, 190401.65, 190600.62, 190700.62, 140700.62, 162107.65, 210400.62, 210601.65, 223200.62, 131000.62, 190110.65, 280705.65](Красноярск: СФУ).
12. Ким Т. А., Шкуряева В. Б. Физика. Физика атомного ядра и элементарных частиц: учебно-методический комплекс по дисциплине (Красноярск: СФУ).
13. Бузмаков А. Е., Чернов В. К. Физика: лаб. практикум(Красноярск: СФУ).
14. Рябинин Н.А. Физика: учебно-методическое пособие(Красноярск: СФУ).

**4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. ОС Microsoft XP, Windows 7, Microsoft Office 7.

#### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Поисковая система Yandex [Электронный ресурс] : заглавная страница. – Режим доступа : [www.yandex.ru](http://www.yandex.ru).
2. Поисковая система Google [Электронный ресурс] : заглавная страница. – Режим доступа : [www.google.ru](http://www.google.ru).
3. Медийный портал Rambler [Электронный ресурс] : заглавная страница. – Режим доступа : [www.rambler.ru](http://www.rambler.ru).

#### **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

#### **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Физика» в СФУ имеются лекционные аудитории с интерактивными досками и демонстрационным оборудованием и учебные лаборатории: механики, молекулярной физики, электричества и магнетизма; оптики, атомной и ядерной физики, оснащенные современными комплексами лабораторных работ и интерактивными досками.

Каждый обучающийся, в течение всего периода обучения, обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде СФУ, а также доступом к сети Интернет.

Дисциплина адаптирована для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, и ее реализация осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

усилительная аппаратура,

аппаратура для визуализации со специальными возможностями.

средства записи и воспроизведения аудио- и видео-информации

Системы беспроводной передачи звука (FM-системы) для усиления разборчивости речи преподавателя и других говорящих

Брайлевской компьютерной техники

Компьютерных тифлотехнологий, обеспечивающих преобразование компьютерной информации в доступные для незрячих формы (программ-синтезаторов речи, преобразователей в рельефно-точечный или укрупненный текст)