

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

**Б1.Б.05 Физика**

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

**27.03.01 СТАНДАРТИЗАЦИЯ И МЕТРОЛОГИЯ**

Направленность (профиль)

**27.03.01 СТАНДАРТИЗАЦИЯ И МЕТРОЛОГИЯ**

Форма обучения

**очная**

Год набора

**2019**

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: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</b> |  |
| ОПК-1: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности        | основные физические явления и основные законы физики; границы применимости их описаний<br>объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций современных трактовок фундаментальных физических взаимодействий<br>навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения конкретных естественно-научных и технических задач;<br>использования методов физического моделирования в производственной практике |

### 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>5 (180)</b>                             |             |   |
| занятия лекционного типа                          | 2 (72)                                     |             |   |
| практические занятия                              | 1 (36)                                     |             |   |
| лабораторные работы                               | 2 (72)                                     |             |   |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>        | <b>4 (144)</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)

| №<br>п/п                    |  | Модули, темы (разделы) дисциплины   |  | Контактная работа, ак. час.    |  |   |                          |  |                          |                                     |  |
|-----------------------------|--|---|--|--------------------------------|--|---|--------------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|--|
|                             |  |   |  | 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 |                                     |  |
| <b>1. Модуль 1 Механика</b> |  |   |  |                                |  |   |                          |  |                          |                                     |  |
|                             |  | 1. Тема 1 Кинематика  |  | 2                              |  |   |                          |  |                          |                                     |  |
|                             |  | 2. Тема 2 Динамика поступательного движения   |  | 2                              |  |   |                          |  |                          |                                     |  |
|                             |  | 3. Кинематика и динамика поступательного движения.  |  |                                |  | 2   |                          |  |                          |                                     |  |
|                             |  | 4. Определение скорости пули с помощью баллистического маятника. Проверка второго закона Ньютона с помощью машины Атвуда. |  |                                |  |   |                          | 2  |                          |                                     |  |
|                             |  | 5.  |  |                                |  |   |                          |  |                          | 12                                  |  |
|                             |  | 6. Тема 3 Работа. Энергия. Законы сохранения.   |  | 2                              |  |   |                          |  |                          |                                     |  |
|                             |  | 7. Тема 4 Динамика вращательного движения. Момент импульса.   |  | 2                              |  |   |                          |  |                          |                                     |  |
|                             |  | 8. Работа. Энергия. Динамика вращательного движения.  |  |                                |  | 4   |                          |  |                          |                                     |  |
|                             |  | 9. Исследование столкновения шаров. Изучение законов вращательного движения и определение момента силы трения.            |  |                                |  |   |                          | 4  |                          |                                     |  |

|   |   |  |   |  |   |  |    |  |
|---|---|--|---|--|---|--|----|--|
| 10.   |   |  |   |  |   |  | 12 |  |
| 11. Тема 5 Механические колебания   | 2 |  |   |  |   |  |    |  |
| 12. Тема 6 Элементы механики сплошных сред  | 2 |  |   |  |   |  |    |  |
| 13. Колебательное движение.   |   |  | 2 |  |   |  |    |  |
| 14. Определение моментов инерции твердых тел методом крутильных колебаний диска. Изучение механических затухающих колебаний и определение коэффициента трения качения.  |   |  |   |  | 4 |  |    |  |
| 15.   |   |  |   |  |   |  | 12 |  |
| 16. Тема 7 Релятивистская механика  | 2 |  |   |  |   |  |    |  |
| 17. Тема 8 Молекулярно-кинетическая теория газов  | 2 |  |   |  |   |  |    |  |
| 18. Основы молекулярно-кинетической теории.   |   |  | 2 |  |   |  |    |  |
| <b>2. Модуль 2 Термодинамика и молекулярная физика</b>  |   |  |   |  |   |  |    |  |
| 1. Определение скорости звука в воздухе методом стоячей волны. Определение коэффициента внутреннего трения для воздуха и средней длины свободного пробега молекул газа. |   |  |   |  | 4 |  |    |  |
| 2.  |   |  |   |  |   |  | 12 |  |
| 3. Тема 9 Основы термодинамики  | 2 |  |   |  |   |  |    |  |
| 4. Тема 10 Реальные газы, жидкости и твердые тела   | 2 |  |   |  |   |  |    |  |
| 5. Термодинамика.   |   |  | 2 |  |   |  |    |  |
| 6. Определение отношения теплоемкостей при постоянном давлении и постоянном объеме методом Клемана-Дезорма. Определение вязкости жидкости методом Стокса.               |   |  |   |  | 6 |  |    |  |
| 7.  |   |  |   |  |   |  | 10 |  |
| <b>3. Модуль 3 Электричество</b>  |   |  |   |  |   |  |    |  |

|   |   |  |   |  |   |  |   |  |
|---|---|--|---|--|---|--|---|--|
| 1. Тема 11 Электростатика   | 2 |  |   |  |   |  |   |  |
| 2. Тема 12 Проводники в электрическом поле  | 2 |  |   |  |   |  |   |  |
| 3. Электростатика   |   |  | 2 |  |   |  |   |  |
| 4. Моделирование электростатических полей.  |   |  |   |  | 4 |  |   |  |
| 5.  |   |  |   |  |   |  | 8 |  |
| 6. Тема 13 Диэлектрики в электрическом поле   | 2 |  |   |  |   |  |   |  |
| 7. Тема 14 Постоянный электрический ток   | 2 |  |   |  |   |  |   |  |
| 8. Постоянный электрический ток   |   |  | 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. |   |  |   |  | 6 |  |   |  |
| 10.   |   |  |   |  |   |  | 8 |  |
| <b>4. Модуль 4 Магнетизм</b>  |   |  |   |  |   |  |   |  |
| 1. Тема 15 Магнитостатика   | 2 |  |   |  |   |  |   |  |
| 2. Тема 16 Магнитное поле в веществе  | 2 |  |   |  |   |  |   |  |
| 3. Магнитостатика. Закон Био-Савара-Лапласа.  |   |  | 2 |  |   |  |   |  |
| 4. Магнитное поле прямого и кругового токов. Изучение основных физических свойств ферромагнетиков.  |   |  |   |  | 4 |  |   |  |
| 5.  |   |  |   |  |   |  | 8 |  |
| 6. Тема 17 Электромагнитная индукция  | 2 |  |   |  |   |  |   |  |
| 7. Тема 18 Уравнения Максвелла  | 2 |  |   |  |   |  |   |  |
| 8. Определение удельного заряда электрона методом магнетрона. Изучение затухающих колебаний в колебательном RLC-контуре.  |   |  |   |  | 2 |  |   |  |



|   |   |  |   |  |   |  |   |  |
|---|---|--|---|--|---|--|---|--|
| 9.  |   |  |   |  |   |  | 8 |  |
| <b>5. Модуль 5 Оптика и законы теплового излучения</b>  |   |  |   |  |   |  |   |  |
| 1. Тема 19 Волны  | 4 |  |   |  |   |  |   |  |
| 2. Волновые процессы.   |   |  | 2 |  |   |  |   |  |
| 3. Определение температуры накала нити лампы и постоянной Стефана-Больцмана оптическим пирометром с исчезающей нитью. |   |  |   |  | 4 |  |   |  |
| 4.  |   |  |   |  |   |  | 6 |  |
| 5. Тема 20 Интерференция волн   | 4 |  |   |  |   |  |   |  |
| 6. Интерференция волн.  |   |  | 2 |  |   |  |   |  |
| 7. Изучение интерференции света на примере опыта Юнга. Определение длины волны света с помощью колец Ньютона.         |   |  |   |  | 4 |  |   |  |
| 8.  |   |  |   |  |   |  | 6 |  |
| 9. Тема 21 Дифракция волн   | 4 |  |   |  |   |  |   |  |
| 10. Дифракция волн.   |   |  | 2 |  |   |  |   |  |
| 11. Изучение дифракции Фраунгофера на щели. Изучение дифракционной решетки.   |   |  |   |  | 4 |  |   |  |
| 12.   |   |  |   |  |   |  | 6 |  |
| 13. Тема 22 Поляризация волн  | 4 |  |   |  |   |  |   |  |
| 14. Поляризация волн.   |   |  | 2 |  |   |  |   |  |
| 15. Изучение поляризованного света. Исследование магнитооптического эффекта Фарадея.                                  |   |  |   |  | 4 |  |   |  |
| 16.   |   |  |   |  |   |  | 6 |  |
| 17. Тема 23 Квантовые свойства электромагнитного излучения  | 4 |  |   |  |   |  |   |  |
| 18. Квантовые свойства электромагнитного излучения.   |   |  | 2 |  |   |  |   |  |

|  |    |  |    |  |    |  |     |  |
|--|----|--|----|--|----|--|-----|--|
| 19. Изучение законов теплового излучения.  |    |  |    |  | 4  |  |     |  |
| 20.  |    |  |    |  |    |  | 6   |  |
| <b>6. Модуль 6 Атомная и ядерная физика</b>  |    |  |    |  |    |  |     |  |
| 1. Тема 24 Структура атомов  | 4  |  |    |  |    |  |     |  |
| 2. Структура атомов.   |    |  | 2  |  |    |  |     |  |
| 3. Изучение спектра атома водорода   |    |  |    |  | 4  |  |     |  |
| 4.   |    |  |    |  |    |  | 6   |  |
| 5. Тема 25 Элементы квантовой механики   | 4  |  |    |  |    |  |     |  |
| 6. Элементы квантовой механики.Квантово-механическое описание атомов.  |    |  | 2  |  |    |  |     |  |
| 7. Изучение спектров излучения атомов. Исследование колебательного спектра молекулы йода.                      |    |  |    |  | 4  |  |     |  |
| 8.   |    |  |    |  |    |  | 6   |  |
| 9. Тема 26 Элементы физики твердого тела   | 4  |  |    |  |    |  |     |  |
| 10. Элементы физики твердого тела.   |    |  | 2  |  |    |  |     |  |
| 11. Изучение внутреннего фотоэффектаИзучение внутреннего фотоэффекта.  |    |  |    |  | 4  |  |     |  |
| 12.  |    |  |    |  |    |  | 6   |  |
| 13. Тема 27 Физика атомного ядра и элементарных частиц   | 4  |  |    |  |    |  |     |  |
| 14. Физика атомного ядра и элементарных частиц.  |    |  | 2  |  |    |  |     |  |
| 15. Определение энергии альфа-частиц по длине пробега в воздухе. Определение максимальной энергии бета-частиц. |    |  |    |  | 4  |  |     |  |
| 16.  |    |  |    |  |    |  | 6   |  |
| Всего  | 72 |  | 36 |  | 72 |  | 144 |  |

## **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)