

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

Б1.О.07 Физика

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

01.03.04 Прикладная математика

Направленность (профиль)

01.03.04 Прикладная математика

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 |
|---|--|
| ОПК-1: Способен применять знание фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике | |
| ОПК-1.1: Знать математический аппарат, необходимый для решения профессиональных задач | суть основных физических явлений и законы, их описывающие анализировать природу сложных практических ситуаций с точки зрения физической науки навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач |
| ОПК-1.2: Уметь применять знания фундаментальной математики, естественнонаучных дисциплин для анализа и обработки результатов при решении профессиональных задач; | фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки истолковывать смысл физических величин и понятий навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории |
| ОПК-1.3: Владеть навыками использования теоретических основ базовых разделов фундаментальной математики, естественнонаучных дисциплин при решении профессиональных задач; | способы применения методов и законов физики в практических приложениях использовать методы адекватного физического и математического моделирования навыками использования основных общезначимых 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, зачетных единиц (акад.час) | Сем естр | |
|---|--|-------------|---|
| | | 1 | 2 |
| Контактная работа с преподавателем: | 3,5 (126) | | |
| занятия лекционного типа | 1,5 (54) | | |
| практические занятия | 1 (36) | | |
| лабораторные работы | 1 (36) | | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 3,5 (126) | | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | | |
| курсовая работа (КР) | Нет | | |
| Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен) | 1 (36) | | |

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| | | Контактная работа, ак. час. | | | | | | | |
|-----------------------------|---|--------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| № п/п | Модули, темы (разделы) дисциплины | Занятия лекционного типа | | Занятия семинарского типа | | | | Самостоятельная работа, ак. час. | |
| | | | | Семинары и/или Практические занятия | | Лабораторные работы и/или Практикумы | | | |
| | | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС |
| 1. Модуль 1 Механика | | | | | | | | | |
| | 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 6 Элементы механики сплошных сред | 2 | | | | | | | |
| 12. Тема 5 Механические колебания | 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 | | | | | | | |
| 2. Модуль 2 Термодинамика и молекулярная физика | | | | | | | | |
| 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 | |
| 3. Модуль 3 Электричество | | | | | | | | |
| 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 | |
| 4. Модуль 4 Магнетизм | | | | | | | | |
| 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 | |
| 5. Модуль 5 Оптика и законы теплового излучения | | | | | | | | |
| 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. 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 | |
| 6. Модуль 6 Атомная и ядерная физика | | | | | | | | |
| 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.
2. Поисковая система Google [Электронный ресурс] : заглавная страница. – Режим доступа : www.google.ru.
3. Медийный портал Rambler [Электронный ресурс] : заглавная страница. – Режим доступа : 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)