

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.06 ФИЗИКА

Направление подготовки (специальность) 15.03.05 Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств

Профиль подготовки (специализация) 15.03.05.32 Технология машиностроения

Форма обучения очная

Год набора 2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили

,

Доцент, кф-мн Таскин Андрей Николаевич

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины:

Учебная дисциплина «Физика» в настоящее время приобрела исключительно важное значение. Результаты внедрения физических исследований является основой высоких технологий. В связи с этим модернизация и развитие курса общей физики важно для подготовки 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, применение 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:

Задачами изучения физики являются:

- 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 высшего образования:

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения по дисциплине |
|--|--|
| УК-1 | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач |
| | |

Дисциплина реализуется без применения ЭО и ДОТ

2 Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы | Всего, зачетных единиц (акад.час) | Семестр | |
|---|--|----------|----------|
| | | 1 | 2 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 10 (180) | 5 (180) | 5 (180) |
| Контактная работа с преподавателем: | 3 (108) | 1,5 (54) | 1,5 (54) |
| занятия лекционного типа | 1 (36) | 0,5 (18) | 0,5 (18) |
| практические занятия | 1 (36) | 0,5 (18) | 0,5 (18) |
| лабораторные работы | 1 (36) | 0,5 (18) | 0,5 (18) |
| Самостоятельная работа обучающихся | 5 (180) | 2,5 (90) | 2,5 (90) |
| Вид промежуточной аттестации (Экзамен) | 72 | Экзамен | Экзамен |

3 Содержание дисциплины (модуля)

| № п/п | Вид работ | Темы занятия | Объем часов | Семестр /курс | Часы в эл. формате | РО | Мероприятия текущего контроля и ПА |
|--|-----------|--|-------------|---------------|--------------------|----|------------------------------------|
| Раздел 1. Механика. | | | | | | | |
| 1. | Лек | Кинематика. | 1 | 1 | | | |
| 2. | Лек | Динамика поступательного движения. | 1 | 1 | | | |
| 3. | Лек | Работа. Энергия. Законы сохранения. | 1 | 1 | | | |
| 4. | Лек | Динамика вращательного движения. Момент импульса. | 1 | 1 | | | |
| 5. | Лек | Механические колебания. | 1 | 1 | | | |
| 6. | Лек | Элементы механики сплошных сред. | 1 | 1 | | | |
| 7. | Пр | Кинематика поступательного и вращательного движения. | 1 | 1 | | | |
| 8. | Пр | Динамика поступательного движения. | 1 | 1 | | | |
| 9. | Пр | Закон сохранения импульса. Столкновение частиц. Работа силы. Мощность. Закон сохранения энергии. | 2 | 1 | | | |
| 10. | Пр | Момент инерции твердого тела. Динамика вращательного движения. Закон сохранения момента импульса. | 2 | 1 | | | |
| 11. | Пр | Гармонические колебания. Сложение колебаний. | 2 | 1 | | | |
| 12. | Лаб | №2 «Проверка основного закона динамики поступательного движения на машине Атвуда» (проверка следствия второго закона Ньютона на машине Атвуда). №3 «Исследование законов соударения тел (проверка закона сохранения импульса» | 2 | 1 | | | |
| 13. | Лаб | №4 «Изучение законов вращения на крестообразном маятнике Обербека» (расчет моментов инерции маятника с различным расположением грузов, сравнение разности моментов инерции, рассчитанных теоретически | 2 | 1 | | | |
| 14. | Лаб | №6 «Изучение механических затухающих колебаний» (определение характеристик затухающих колебаний: времени релаксации | 2 | 1 | | | |
| 15. | Ср | Кинематика | 2 | 1 | | | |
| 16. | Ср | Динамика поступательного движения | 2 | 1 | | | |
| 17. | Ср | Работа. Энергия. Законы сохранения | 2 | 1 | | | |
| 18. | Ср | Динамика вращательного движения момент импульса | 2 | 1 | | | |
| 19. | Ср | Механические колебания | 2 | 1 | | | |
| 20. | Ср | Элементы механики сплошных сред | 2 | 1 | | | |
| Раздел 2. Термодинамика и молекулярная физика | | | | | | | |
| 1. | Лек | Молекулярно-кинетическая теория газов. | 1 | 1 | | | |
| 2. | Лек | Основы термодинамики. | 1 | 1 | | | |

| | | | | | | | |
|----|-----|--|----|---|--|--|--|
| 3. | Пр | Уравнение состояния идеального газа. Молекулярно-кинетическая теория. Распределение Максвелла. Распределение Больцмана. | 2 | 1 | | | |
| 4. | Пр | Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам и адиабатическому процессу. Теплоемкость идеального газа. Круговые процессы. Энтропия. Цикл Карно. | 2 | 1 | | | |
| 5. | Лаб | №11 «Измерение коэффициента поверхностного натяжения жидкости методом отрыва кольца» (определение коэффициентов поверхностного натяжения дистиллированной воды и растворов вещества различных концентраций). | 2 | 1 | | | |
| 6. | Ср | Молекулярно-кинетическая теория газов | 10 | 1 | | | |
| 7. | Ср | Основы термодинамики | 10 | 1 | | | |
| 8. | Ср | Реальные газы, жидкости и твердые тела | 10 | 1 | | | |

Раздел 3. Электричество

| | | | | | | | |
|-----|-----|---|----|---|--|--|--|
| 1. | Лек | Электростатика. | 4 | 1 | | | |
| 2. | Лек | Проводники в электрическом поле. | 2 | 1 | | | |
| 3. | Лек | Диэлектрики в электрическом поле. | 2 | 1 | | | |
| 4. | Лек | Постоянный электрический ток. | 2 | 1 | | | |
| 5. | Пр | Закон Кулона. Принцип суперпозиции. | 1 | 1 | | | |
| 6. | Пр | Напряженность и потенциал электростатического поля. Работа электрического поля по перемещению заряда. | 1 | 1 | | | |
| 7. | Пр | Емкость проводника и конденсатора. Энергия электростатического поля. | 2 | 1 | | | |
| 8. | Пр | Закон Ома для однородного участка цепи. Закон Ома для полной цепи. Закон Джоуля-Ленца. Тепловая мощность. Правила Кирхгофа. | 2 | 1 | | | |
| 9. | Лаб | №12 «Изучение электростатического поля» (экспериментальное изучение различных электростатических полей и построение силовых линий при помощи кривых равного потенциала). №13 «Определение емкости конденсатора с помощью электронного вольтметра» (определение емкости и проверка законов последовательного и параллельного соединений конденсаторов). | 4 | 1 | | | |
| 10. | Лаб | №14 «Определение электродвижущей силы источника тока методом компенсации» (изучение компенсационного метода измерения ЭДС источника тока и расчет неизвестной ЭДС). № 15 «Исследование законов постоянного тока» (расчет полной и полезной мощности электрического тока, определение тока короткого замыкания, ЭДС и КПД источника тока). №16 «Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры» (определение температурной зависимости) | 6 | 1 | | | |
| 11. | Ср | Электростатика | 14 | 1 | | | |
| 12. | Ср | Проводники в электрическом поле | 10 | 1 | | | |
| 13. | Ср | Диэлектрики в электрическом поле | 12 | 1 | | | |
| 14. | Ср | Постоянный электрический ток | 12 | 1 | | | |

| | | | | | | | |
|---|---------|---|----|---|--|--|--|
| 15. | Экзамен | Экзамен | 36 | 1 | | | |
| Раздел 4. Электромагнетизм | | | | | | | |
| 1. | Лек | Магнитостатика. | 4 | 2 | | | |
| 2. | Лек | Магнитное поле в веществе. | 2 | 2 | | | |
| 3. | Лек | Электромагнитная индукция. | 1 | 2 | | | |
| 4. | Лек | Уравнения Максвелла. | 1 | 2 | | | |
| 5. | Пр | Индукция магнитного поля. Сила Ампера и сила Лоренца. Закон Био-Савара-Лапласа. | 6 | 2 | | | |
| 6. | Пр | Магнитное поле в веществе. Поток вектора магнитной индукции. Работа магнитного поля. | 6 | 2 | | | |
| 7. | Пр | Электромагнитная индукция. Самоиндукция и взаимоиנדукция. Энергия магнитного поля. | 6 | 2 | | | |
| 8. | Лаб | №17 «Определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли» (расчет горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли при помощи тангенс-буссоли). №18 «Изучение магнитного гистерезиса ферромагнетиков» (определение остаточной намагниченности и коэрцитивной силы) | 2 | 2 | | | |
| 9. | Лаб | №19 «Определение коэффициента самоиндукции катушки индуктивности» (расчет коэффициента самоиндукции катушки методом измерения ее полного электрического сопротивления) | 4 | 2 | | | |
| 10. | Ср | Магнитостатика | 10 | 2 | | | |
| 11. | Ср | Магнитное поле в веществе | 20 | 2 | | | |
| 12. | Ср | Электромагнитная индукция | 14 | 2 | | | |
| 13. | Ср | Уравнения Максвелла | 12 | 2 | | | |
| 14. | Экзамен | | 36 | 2 | | | |
| Раздел 5. Оптика. Квантовая физика | | | | | | | |
| 1. | Лек | Волны. | 1 | 2 | | | |
| 2. | Лек | Интерференция волн. | 1 | 2 | | | |
| 3. | Лек | Дифракция волн. | 1 | 2 | | | |
| 4. | Лек | Поляризация волн. | 1 | 2 | | | |
| 5. | Лек | Квантовые свойства электромагнитного излучения. | 1 | 2 | | | |
| 6. | Лаб | №20 «Изучение интерференционного опыта Юнга с помощью лазера» (расчет длины световой волны излучения лазера методом Юнга). №21 «Изучение дифракционной решетки и определение длин волн света» (расчет длины волны красного и фиолетового света с помощью дифракции на дифракционной решетке). №22 «Проверка законов Малюса и Брюстера» (определение угла Брюстера при падении света на стеклянную пластинку и проверка закона Малюса) | 4 | 2 | | | |

| | | | | | | | |
|---------------------------------|-----|--|---|---|--|--|--|
| 7. | Лаб | №23 «Изучение законов теплового излучения» (ознакомление с оптическим методом измерения температуры, проверка закона Кирхгофа и определение постоянной Стефана-Больцмана). | 4 | 2 | | | |
| 8. | Ср | Волны | 2 | 2 | | | |
| 9. | Ср | Интерференция волн | 2 | 2 | | | |
| 10. | Ср | Дифракция волн | 2 | 2 | | | |
| 11. | Ср | Поляризация волн | 2 | 2 | | | |
| 12. | Ср | Квантовые свойства электромагнитного излучения | 2 | 2 | | | |
| Раздел 6. Ядерная физика | | | | | | | |
| 1. | Лек | Структура атомов. | 1 | 2 | | | |
| 2. | Лек | Элементы квантовой механики. | 1 | 2 | | | |
| 3. | Лек | Элементы квантовой статистики. | 2 | 2 | | | |
| 4. | Лек | Физика атомного ядра и элементарных частиц. | 1 | 2 | | | |
| 5. | Лаб | №24 «Определение длин световых волн неона методом спектрального анализа» (построение градуировочной кривой монохроматора по спектру ртути и определение длин волн видимой части спектра неона). №25 «Изучение внешнего фотоэффекта» (построение вольт-амперных характеристик металлов фотоэлементов; определение постоянной Планка, работы выхода электронов с поверхности фотокатода). №26 «Изучение полупроводниковых выпрямителей» (построение вольтамперной характеристики). | 2 | 2 | | | |
| 6. | Лаб | №27 «Изучение взаимодействия α -излучения радионуклидов с веществом» (измерение коэффициентов поглощения α -излучения для различных веществ, определение энергии гамма-квантов | 2 | 2 | | | |
| 7. | Ср | Структура атома | 7 | 2 | | | |
| 8. | Ср | Элементы квантовой механики | 7 | 2 | | | |
| 9. | Ср | Элементы квантовой статистики | 5 | 2 | | | |
| 10. | Ср | Физика атомного ядра и элементарных частиц | 5 | 2 | | | |

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Никеров В.А. Физика для вузов: механика и молекулярная физика:учебник. - М.: "Дашков и К", 2011. - 136 с..
2. Чертов А.Г., Воробьев А.А. Задачник по физике:учеб. пособие для втузов. - М.: Издательство Физико-математической литературы, 2008. - 640 с..
3. Трофимова Т. И. Курс физики:учебное пособие. - М.: Издательский центр "Академия", 2015. - 560 с..
4. Алексеев Б. Ф., Барсуков К. А., Войцеховская И. А., Барсуков К. А., Уханов Ю. И. Лабораторный практикум по физике:учебное пособие для втузов. - Москва: Высшая школа, 1988. - 351 с..
5. Барсуков К. А., Уханов Ю. И. Лабораторный практикум по физике:учеб. пособие для втузов. - М.: Высш. шк., 1988. - 351 с..
6. Стреж В.В., Зубакин А.М., Лесникова В.Г. Методические указания к решению задач по физике для студентов заочного отделения. Часть 1. Механика:. - Красноярск: КГТУ, 2005. - 92 с..
7. Скуратенко Е.Н., Ивановский С.А., Набатов А.В., Стреж В.В., Окунева В.С., Тимченко В.В., Янченко И.В. Физика. Техническая физика:лаб. практикум. - Абакан: Ред.-изд. сектор ХТИ - филиала СФУ, 2012. - 100 с..

5 Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств является приложением к рабочей программе дисциплины (модуля), хранится на кафедре, обеспечивающей преподавание данной дисциплины (модуля).

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

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Физика» на кафедре МиЕД ХТИ имеются лекционная аудитория с интерактивной доской и демонстрационным оборудованием и 3 учебных лаборатории: механики и молекулярной физики; электричества и магнетизма; оптики и атомной физики, оснащенные современными комплексами лабораторных работ, которые позволяют выполнить все лабораторные работы по измерительному практикуму.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, в зависимости от нозологий, осуществляется с использованием средств общего и специального назначения.

учебная аудитория для проведения лекционных, семинарских и практических занятий: специализированная мебель, демонстрационное оборудование, АРМ преподавателя, подключение к сети «Интернет» и индивидуальный неограниченный доступ в ЭИОС университета

учебная аудитория (лаборатория): специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием, лабораторным оборудованием в соответствии со спецификой дисциплины, АРМ преподавателя, подключением к сети «Интернет» и индивидуальным неограниченным доступом в ЭИОС университета