

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.02 ФИЗИКА

Направление подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки (специализация) 13.03.02.07 Электроснабжение

Форма обучения очная

Год набора 2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили
доцент, к.п.н Тимченко В.В.

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
ОПК-3	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

Дисциплина реализуется без применения ЭО и ДОТ

2 Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр		
		1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины	12 (144)	4 (144)	5 (180)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	5 (180)	1,5 (54)	2,5 (90)	1 (36)
занятия лекционного типа	2 (72)	0,5 (18)	1 (36)	0,5 (18)
практические занятия	1,5 (54)	0,5 (18)	1 (36)	0 (0)
лабораторные работы	1,5 (54)	0,5 (18)	0,5 (18)	0,5 (18)
Самостоятельная работа обучающихся	5 (180)	1,5 (54)	1,5 (54)	2 (72)
Вид промежуточной аттестации (Экзамен)	72	Экзамен	Экзамен	Зачёт

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.	4	1			
5.	Лек	Механические колебания.	4	1			
6.	Лек	Элементы механики сплошных сред.	4	1			
7.	Лек	Релятивистская механика.	1	1			
8.	Пр	Кинематика поступательного и вращательного движения.	2	1			
9.	Пр	Динамика поступательного движения.	2	1			
10.	Пр	Закон сохранения импульса. Столкновение частиц. Работа силы. Мощность. Закон сохранения энергии.	2	1			
11.	Пр	Момент инерции твердого тела. Динамика вращательного движения. Закон сохранения момента импульса.	6	1			
12.	Пр	Гармонические колебания. Сложение колебаний.	4	2			
13.	Пр	Контрольная работа	2	1			
14.	Лаб	№1 «Определение плотности однородного тела» (на примере расчета плотности твердого тела научиться производить расчет погрешности	2	1			
15.	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	6	1			
16.	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			
17.	Лаб	№5 «Изучение законов колебательного движения» (изучение колебательного движения на примере математического и обратного маятников, определение ускорения свободного падения).	4	2			
18.	Лаб	№6 «Изучение механических затухающих колебаний» (определение характеристик затухающих колебаний: времени релаксации	2	1			
19.	Лаб	№7 «Определение модуля Юнга по изгибу балки» (изучение упругой деформации твердого тела и овладение методом определения модуля Юнга по прогибу балки).	2	1			
20.	Ср	Кинематика	2	1			
21.	Ср	Динамика поступательного движения	2	1			

22.	Ср	Работа. Энергия. Законы сохранения	2	1			
23.	Ср	Динамика вращательного движения момент импульса	6	1			
24.	Ср	Механические колебания	6	1			
25.	Ср	Элементы механики сплошных сред	6	1			
26.	Ср	Релятивистская механика	8	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 изопротессам и адиабатическому процессу. Теплоемкость идеального газа. Круговые процессы. Энтропия. Цикл Карно.	2	1			
5.	Лаб	№8 «Определение отношения теплоемкостей газа методом адиабатического расширения» (определение отношения удельной теплоемкости при постоянном давлении к удельной теплоемкости при постоянном объеме методом адиабатического расширения). №9 «Определение изменения энтропии реальных систем» (расчет изменения энтропии реального твердого тела при его охлаждении). №10 «Цикл Карно» (изучение работы идеальной машины Карно на компьютере с помощью мультимедийных программ, расчет полезной работы машины и ее КПД).	2	1			
6.	Лаб	№11 «Измерение коэффициента поверхностного натяжения жидкости методом отрыва кольца» (определение коэффициентов поверхностного натяжения дистиллированной воды и растворов вещества различных концентраций).	2	1			
7.	Ср	Молекулярно-кинетическая теория газов	10	1			
8.	Ср	Основы термодинамики	7	1			
9.	Ср	Реальные газы, жидкости и твердые тела	5	1			
10.	Экзамен		36	1			

Раздел 3. Электричество

1.	Лек	Электростатика.	8	2			
2.	Лек	Проводники в электрическом поле.	4	2			
3.	Лек	Диэлектрики в электрическом поле.	4	2			
4.	Лек	Постоянный электрический ток.	2	2			
5.	Пр	Закон Кулона. Принцип суперпозиции.	1	2			
6.	Пр	Напряженность и потенциал электростатического поля. Работа электрического поля по перемещению заряда.	5	2			
7.	Пр	Емкость проводника и конденсатора. Энергия электростатического поля.	4	2			

8.	Пр	Закон Ома для однородного участка цепи. Закон Ома для полной цепи. Закон Джоуля-Ленца. Тепловая мощность. Правила Кирхгофа.	4	2			
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).	2	2			
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)	2	2			
11.	Ср	Электростатика	10	2			
12.	Ср	Проводники в электрическом поле	4	2			
13.	Ср	Диэлектрики в электрическом поле	4	2			
14.	Ср	Постоянный электрический ток	4	2			

Раздел 4. Электромагнетизм

1.	Лек	Магнитостатика.	10	2			
2.	Лек	Магнитное поле в веществе.	2	2			
3.	Лек	Электромагнитная индукция.	2	2			
4.	Лек	Уравнения Максвелла.	4	2			
5.	Пр	Индукция магнитного поля. Сила Ампера и сила Лоренца. Закон Био-Савара-Лапласа.	4	2			
6.	Пр	Магнитное поле в веществе. Поток вектора магнитной индукции. Работа магнитного поля.	6	2			
7.	Пр	Электромагнитная индукция. Самоиндукция и взаимная индукция. Энергия магнитного поля.	6	2			
8.	Пр	Контрольная работа	2	2			
9.	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)	4	2			
10.	Лаб	№19 «Определение коэффициента самоиндукции катушки индуктивности» (расчет коэффициента самоиндукции катушки методом измерения ее полного электрического сопротивления)	6	2			
11.	Ср	Магнитостатика	8	2			
12.	Ср	Магнитное поле в веществе	8	2			

13.	Ср	Электромагнитная индукция	8	2			
14.	Ср	Уравнения Максвелла	8	2			
15.	Экзамен		36	2			

Раздел 5. Оптика. Квантовая физика

1.	Лек	Волны.	2	3			
2.	Лек	Интерференция волн.	3	3			
3.	Лек	Дифракция волн.	3	3			
4.	Лек	Поляризация волн.	2	3			
5.	Лек	Квантовые свойства электромагнитного излучения.	2	3			
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)	6	3			
7.	Лаб	№23 «Изучение законов теплового излучения» (ознакомление с оптическим методом измерения температуры, проверка закона Кирхгофа и определение постоянной Стефана-Больцмана).	6	3			
8.	Ср	Волны	12	3			
9.	Ср	Интерференция волн	12	3			
10.	Ср	Дифракция волн	12	3			
11.	Ср	Поляризация волн	12	3			
12.	Ср	Квантовые свойства электромагнитного излучения	8	3			

Раздел 6. Ядерная физика

1.	Лек	Структура атомов.	1	3			
2.	Лек	Элементы квантовой механики.	1	3			
3.	Лек	Элементы квантовой статистики.	2	3			
4.	Лек	Физика атомного ядра и элементарных частиц.	2	3			
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).	4	3			
6.	Лаб	№27 «Изучение взаимодействия α -излучения радионуклидов с веществом» (измерение коэффициентов поглощения α -излучения для различных веществ, определение энергии гамма-квантов)	2	3			

7.	Ср	Структура атома	4	3			
8.	Ср	Элементы квантовой механики	4	3			
9.	Ср	Элементы квантовой статистики	4	3			
10.	Ср	Физика атомного ядра и элементарных частиц	4	3			

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.