

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

Б1.О.02 Физика

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль)

13.03.02.07 Электроснабжение

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

кпн, доцент, Тимченко В.В.

должность, инициалы, фамилия

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

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	
ОПК-3.1: Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной	
ОПК-3.2: Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений	
ОПК-3.3: Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма	
ОПК-3.4: Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики	

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)	Семестр		
		1	2	3
Контактная работа с преподавателем:	5 (180)			
занятия лекционного типа	2 (72)			
практические занятия	1,5 (54)			
лабораторные работы	1,5 (54)			
Самостоятельная работа обучающихся:	6 (216)			
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. Механика.									
	1. Кинематика.	1							
	2. Динамика поступательного движения.	1							
	3. Работа. Энергия. Законы сохранения.	1							
	4. Динамика вращательного движения. Момент импульса.	4							
	5. Механические колебания.	4							
	6. Элементы механики сплошных сред.	4							
	7. Релятивистская механика.	1							
	8. Кинематика поступательного и вращательного движения.			2					
	9. Динамика поступательного движения.			2					
	10. Закон сохранения импульса. Столкновение частиц. Работа силы. Мощность. Закон сохранения энергии.			2					

11. Момент инерции твердого тела. Динамика вращательного движения. Закон сохранения момента импульса.			6					
12. Гармонические колебания. Сложение колебаний.			4					
13. Контрольная работа			2					
14. №1 «Определение плотности однородного тела» (на примере расчета плотности твердого тела научиться производить расчет погрешности)					2			
15. №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			
16. №4 «Изучение законов вращения на крестообразном маятнике Обербека» (расчет моментов инерции маятника с различным расположением грузов, сравнение разности моментов инерции, рассчитанных теоретически)					2			
17. №5 «Изучение законов колебательного движения» (изучение колебательного движения на примере математического и обратного маятников, определение ускорения свободного падения).					4			
18. №6 «Изучение механических затухающих колебаний» (определение характеристик затухающих колебаний: времени релаксации)					2			

19. №7 «Определение модуля Юнга по изгибу балки» (изучение упругой деформации твердого тела и овладение методом определения модуля Юнга по прогибу балки).						2			
20. Кинематика								10	
21. Динамика поступательного движения								10	
22. Работа. Энергия. Законы сохранения								10	
23. Динамика вращательного движения момент импульса								10	
24. Механические колебания								10	
25. Элементы механики сплошных сред								10	
26. Релятивистская механика								8	
2. Термодинамика и молекулярная физика									
1. Молекулярно-кинетическая теория газов.	1								
2. Основы термодинамики.	1								
3. Уравнение состояния идеального газа. Молекулярно-кинетическая теория. Распределение Максвелла. Распределение Больцмана.				2					
4. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам и адиабатическому процессу. Теплоемкость идеального газа. Круговые процессы. Энтропия. Цикл Карно.				2					

5. №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		
6. №11 «Измерение коэффициента поверхностного натяжения жидкости методом отрыва кольца» (определение коэффициентов поверхностного натяжения дистиллированной воды и растворов вещества различных концентраций).						2		
7. Молекулярно-кинетическая теория газов							10	
8. Основы термодинамики							7	
9. Реальные газы, жидкости и твердые тела							5	
3. Электричество								
1. Электростатика.	8							
2. Проводники в электрическом поле.	4							
3. Диэлектрики в электрическом поле.	4							
4. Постоянный электрический ток.	2							
5. Закон Кулона. Принцип суперпозиции.			1					
6. Напряженность и потенциал электростатического поля. Работа электрического поля по перемещению заряда.			5					

7. Емкость проводника и конденсатора. Энергия электростатического поля.			4					
8. Закон Ома для однородного участка цепи. Закон Ома для полной цепи. Закон Джоуля-Ленца. Тепловая мощность. Правила Кирхгофа.			4					
9. №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			
10. №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			
11. Электростатика							10	
12. Проводники в электрическом поле							4	
13. Диэлектрики в электрическом поле							4	
14. Постоянный электрический ток							4	
4. Электромагнетизм								

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

15.								
5. Оптика. Квантовая физика								
1. Волны.	2							
2. Интерференция волн.	3							
3. Дифракция волн.	3							
4. Поляризация волн.	2							
5. Квантовые свойства электромагнитного излучения.	2							
6. №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			
7. №23 «Изучение законов теплового излучения» (ознакомление с оптическим методом измерения температуры, проверка закона Кирхгофа и определение постоянной Стефана-Больцмана).					6			
8. Волны							12	
9. Интерференция волн							12	
10. Дифракция волн							12	
11. Поляризация волн							12	
12. Квантовые свойства электромагнитного излучения							8	
6. Ядерная физика								

1. Структура атомов.	1							
2. Элементы квантовой механики.	1							
3. Элементы квантовой статистики.	2							
4. Физика атомного ядра и элементарных частиц.	2							
5. №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 фотокаатода). №26 «Изучение полупроводниковых выпрямителей» (построение вольтамперной характеристики).					4			
6. №27 «Изучение взаимодействия α -излучения радионуклидов с веществом» (измерение коэффициентов поглощения α -излучения для различных веществ, определение энергии гамма-квантов					2			
7. Структура атома							4	
8. Элементы квантовой механики							4	
9. Элементы квантовой статистики							4	
10. Физика атомного ядра и элементарных частиц							4	
Всего	72		54		54		216	

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").
2. Чертов А.Г., Воробьев А.А. Задачник по физике: учеб. пособие для втузов(М.: Издательство Физико-математической литературы).
3. Трофимова Т. И. Курс физики: учебное пособие(М.: Издательский центр "Академия").
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).
5. Барсуков К. А., Уханов Ю. И. Лабораторный практикум по физике: учеб. пособие для втузов(М.: Высш. шк.).
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).
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).

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. Перечень основных поисковых систем сети Интернет:
2. www.google.ru
3. www.rambler.ru
4. www.yandex.ru
5. www.nigma.ru
6. 2. Сайт Министерства образования и науки РФ <http://www.mon.gov.ru>
7. 3. Сайт Рособразования <http://www.ed.gov.ru>
8. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://windows.edu.ru>
9. Российский образовательный портал <http://www.edu.ru/>
10. Каталог научных и образовательных ресурсов открытого доступа
11. http://irbis.tsput.ru/cgi/cgiirbis_4.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=SITE&P21DBN=SI
12. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru>,
13. <http://eor.edu.ru>
14. Естественнонаучный образовательный портал. Содержит ресурсы и ссылки на ресурсы по естественнонаучным дисциплинам (физика, химия, биология и математика) <http://en.edu.ru/>

15. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>
16. LiBRARY.RU -информационно-справочный портал <http://www.library.ru/>
17. Кафедра и лаборатория физики Московского института открытого образования <http://fizkaf.narod.ru>
18. Открытое и популярное образование по физике СПбГУ (для школьников, студентов, ...) <http://www.phys.spb.ru>
19. Википедия. Свободная общедоступная многоязычная универсальная энциклопедия: <http://ru.wikipedia.org>
20. http://catalog.sfu-kras.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?P21DBN=UMKD&I21DBN=UMKD&S21FM=T=fullwebr&Z21ID=&C21COM=S&Z21MFN=1172

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

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

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» 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.