

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

08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Направленность (профиль)

08.05.01 Строительство высотных и большепролетных зданий и
сооружений

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

Ст. тр.-преп., Стреж Вениамин Васильевич

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-1: Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	

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:	5 (180)		
занятия лекционного типа	2 (72)		
практические занятия	1 (36)		
лабораторные работы	2 (72)		
Самостоятельная работа обучающихся:	2 (72)		
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.	4							
	2. Динамика поступательного движения.	4							
	3. Работа. Энергия. Законы сохранения.	4							
	4. Динамика вращательного движения. Момент импульса.	4							
	5. Механические колебания.	4							
	6. Элементы механики сплошных сред.	2							
	7. Релятивистская механика.	2							
	8. Кинематика поступательного и вращательного движения.			4					
	9. Динамика поступательного движения.			2					
	10. Закон сохранения импульса. Столкновение частиц. Работа силы. Мощность. Закон сохранения энергии.			4					

11. Момент инерции твердого тела. Динамика вращательного движения. Закон сохранения момента импульса.			1					
12. Гармонические колебания. Сложение колебаний.			2					
13. Контрольная работа			2					
14. №1 «Определение плотности однородного тела» (на примере расчета плотности твердого тела научиться производить расчет погрешности)					8			
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)					8			
16. №4 «Изучение законов вращения на крестообразном маятнике Обербека» (расчет моментов инерции маятника с различным расположением грузов, сравнение разности моментов инерции, рассчитанных теоретически)					4			
17. №5 «Изучение законов колебательного движения» (изучение колебательного движения на примере математического и обратного маятников, определение ускорения свободного падения).					6			
18. №6 «Изучение механических затухающих колебаний» (определение характеристик затухающих колебаний: времени релаксации)					4			

19. №7 «Определение модуля Юнга по изгибу балки» (изучение упругой деформации твердого тела и овладение методом определения модуля Юнга по прогибу балки).						4			
20. Кинематика								5	
21. Динамика поступательного движения								9	
22. Работа. Энергия. Законы сохранения								5	
23. Динамика вращательного движения момент импульса								5	
24. Механические колебания								5	
25. Элементы механики сплошных сред								5	
26. Релятивистская механика								5	
2. Термодинамика и молекулярная физика									
1. Молекулярно-кинетическая теория газов.	2								
2. Основы термодинамики.	6								
3. Реальные газы, жидкости и твердые тела.	4								
4. Уравнение состояния идеального газа. Молекулярно-кинетическая теория. Распределение Максвелла. Распределение Больцмана.				1					
5. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам и адиабатическому процессу. Теплоемкость идеального газа. Круговые процессы. Энтропия. Цикл Карно.				2					

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

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).					1			
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					12			
11. Электростатика							10	
12. Проводники в электрическом поле							0,5	
13. Диэлектрики в электрическом поле							0,5	
14. Постоянный электрический ток							0,5	
4. Электромагнетизм								

1. Магнитостатика.	2							
2. Магнитное поле в веществе.	2							
3. Электромагнитная индукция.	2							
4. Уравнения Максвелла.	2							
5. Индукция магнитного поля. Сила Ампера и сила Лоренца. Закон Био-Савара-Лапласа.			1					
6. Магнитное поле в веществе. Поток вектора магнитной индукции. Работа магнитного поля.			1					
7. Электромагнитная индукция. Самоиндукция и взаимоиנדукция. Энергия магнитного поля.			1					
8. Контрольная работа			1					
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)					1			
10. №19 «Определение коэффициента самоиндукции катушки индуктивности» (расчет коэффициента самоиндукции катушки методом измерения ее полного электрического сопротивления)					1			
11. Магнитостатика							0,5	
12. Магнитное поле в веществе							0,5	
13. Электромагнитная индукция							0,5	
14. Уравнения Максвелла							0,5	

15.								
5. Оптика. Квантовая физика								
1. Волны.	1							
2. Интерференция волн.	1							
3. Дифракция волн.	1							
4. Поляризация волн.	1							
5. Квантовые свойства электромагнитного излучения.	1							
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						1		
7. №23 «Изучение законов теплового излучения» (ознакомление с оптическим методом измерения температуры, проверка закона Кирхгофа и определение постоянной Стефана-Больцмана).						4		
8. Волны								0,5
9. Интерференция волн								0,5
10. Дифракция волн								0,5
11. Поляризация волн								0,5
12. Квантовые свойства электромагнитного излучения								0,5
6. Ядерная физика								

1. Структура атомов.	1							
2. Элементы квантовой механики.	1							
3. Элементы квантовой статистики.	1							
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).					1			
6. №27 «Изучение взаимодействия α -излучения радионуклидов с веществом» (измерение коэффициентов поглощения α -излучения для различных веществ, определение энергии гамма-квантов					1			
7. Структура атома							0,5	
8. Элементы квантовой механики							0,5	
9. Элементы квантовой статистики							0,5	
10. Физика атомного ядра и элементарных частиц							0,5	
Всего	72		36		72		72	

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.