

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

Б1.О.10 Физика

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль)

22.03.01.31 Материаловедение и технологии материалов в
машиностроении

Форма обучения

очная

Год набора

2021

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 решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	
ИД-1.ОПК-1: Решает задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
ИД-1.УК-1: Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	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
ИД-2.УК-1: Использует системный подход для решения поставленных задач	

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:	6,5 (234)			
занятия лекционного типа	2,5 (90)			
практические занятия	1 (36)			
лабораторные работы	3 (108)			
Самостоятельная работа обучающихся:	6,5 (234)			
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)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				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. Кинематика поступательного и вращательного движения.				2					
		3. Определение скорости пули с помощью баллистического маятника (Кинематический метод).						2			
		4.								6	
		5. Тема 2 Динамика поступательного движения. Законы Ньютона.		4							
		6. Динамика поступательного движения. Законы Ньютона.				2					
		7. Определение скорости пули с помощью баллистического маятника. Проверка второго закона Ньютона с помощью машины Атвуда.						4			
		8.								14	

9. Тема 3 Работа. Энергия. Законы сохранения.	6							
10. Работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергии. Импульс. Законы сохранения.			2					
11. Исследование столкновения шаров. Изучение законов сохранения импульса и энергии при упругих и неупругих столкновениях.					4			
12.							10	
13. Тема 4 Динамика вращательного движения. Момент импульса.	4							
14. Закон сохранения импульса. Столкновение частиц. Мощность. Динамика вращательного движения. Момент инерции твердого тела. Момент импульса.			4					
15. Изучение законов вращательного движения и определение момента силы трения. Изучение вращательного движения с помощью крестообразного маятника Обербека.					6			
16.							10	
17. Тема 5 Механические колебания	4							
18. Изучение законов колебательного движения. Изучение механических затухающих колебаний и определение коэффициента трения качения. Изучение колебаний струны.					8			
19. Гармонические колебания. Сложение колебаний.			2					
20.							8	
21. Тема 6 Элементы механики сплошных сред	2							
22. Определение моментов инерции твердых тел методом крутильных колебаний диска.					2			
23.							10	

24. Тема 7 Релятивистская механика	2							
25. Преобразования Лоренца.			2					
26.							6	
2. Модуль 2 Термодинамика и молекулярная физика								
1. Тема 8 Молекулярно-кинетическая теория газов	4							
2. 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.					4			
4.							14	
5. Тема 9 Основы термодинамики	4							
6. Тема 10 Реальные газы, жидкости и твердые тела	4							
7. Основы термодинамики			2					
8. Определение отношения теплоемкостей при постоянном давлении и постоянном объеме методом Клемана-Дезорма. Определение вязкости жидкости методом Стокса.					6			
9.							12	
3. Модуль 3 Электричество								
1. Тема 11 Электростатика	6							
2. Закон Кулона. Принцип суперпозиции.			2					
3. Моделирование электростатических полей.					4			
4.							8	
5. Тема 12 Проводники в электрическом поле	4							

6. Напряженность и потенциал электростатического поля.			4					
7. Изучение электростатического поля					4			
8.							8	
9. Тема 13 Диэлектрики в электрическом поле	4							
10. Поляризация диэлектриков. Емкость.			2					
11. Изучение поляризации диэлектриков на примере сегнетоэлектриков.					4			
12.							8	
13. Тема 14 Постоянный электрический ток	6							
14. Закон Ома. Закон Ома для полной цепи. Закон Джоуля-Ленца.			2					
15. Определение электродвижущей силы источника тока методом компенсации. Исследование коэффициента полезного действия источника тока и мощности, выделяемой во внешней цепи. Исследование температурной зависимости сопротивления металлов и полупроводников.						8		
16.							8	
4. Модуль 4 Магнетизм								
1. Тема 15 Магнитостатика	6							
2. Индукция магнитного поля. Сила Ампера и сила Лоренца. Закон Био-Савара-Лапласа.			2					
3. Магнитное поле прямого и кругового токов.					4			
4.							6	
5. Тема 16 Магнитное поле в веществе	4							
6. Основные физические свойства магнетиков.			2					

7. Изучение основных физических свойств ферромагнетиков.					4			
8.							6	
9. Тема 17 Электромагнитная индукция	4							
10. Поток вектора магнитной индукции. Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Индуктивность.			2					
11. Определение удельного заряда электрона методом магнетрона.					4			
12.							4	
13. Тема 18 Уравнения Максвелла	2							
14. Уравнения Максвелла.			2					
15. Изучение затухающих колебаний в колебательном RLC-контуре.					4			
16.							6	
5. Модуль 5 Оптика и законы теплового излучения								
1. Тема 19 Волны	2							
2. Изучение волновых процессов.					4			
3.							8	
4. Тема 20 Интерференция волн	2							
5. Изучение интерференции света на примере опыта Юнга. Определение длины волны света с помощью колец Ньютона.					6			
6.							12	
7. Тема 21 Дифракция волн	2							

8. Изучение дифракции Фраунгофера на щели. Изучение дифракционной решетки. Изучение дифракции на круглом отверстии.					8			
9.							18	
10. Тема 22 Поляризация волн	2							
11. Изучение поляризованного света. Исследование магнитооптического эффекта Фарадея.					4			
12.							8	
13. Тема 23 Квантовые свойства электромагнитного излучения	2							
14. Определение температуры накала нити лампы и постоянной Стефана-Больцмана оптическим пирометром с исчезающей нитью.					2			
15.							8	
6. Модуль 6 Атомная и ядерная физика								
1. Тема 24 Структура атомов	2							
2. Изучение спектра атома водорода					2			
3.							12	
4. Тема 25 Элементы квантовой механики	2							
5. Изучение спектров излучения атомов. Исследование колебательного спектра молекулы йода.					4			
6.							8	
7. Тема 26 Элементы физики твердого тела	2							
8. Изучение внутреннего фотоэффекта.					2			
9.							8	
10. Тема 27 Физика атомного ядра и элементарных частиц	2							

11. Определение энергии альфа-частиц по длине пробега в воздухе. Определение максимальной энергии бета-частиц.					4			
12.							8	
Всего	90		36		108		234	

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)