

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

**Б1.Б.07 Физика**

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

**15.03.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Направленность (профиль)

**15.03.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ**

Форма обучения

очная

Год набора

2020

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
<b>ОПК-1:</b> способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	
<b>ПК-1:</b> способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий	
<b>ПК-18:</b> способностью участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, в оценке ее брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению	
<b>ПК-2:</b> способностью использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	
ПК-2: способностью использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	<p>фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки</p> <p>работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории</p> <p>навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории</p>

### 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
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>6,5 (234)</b>			
занятия лекционного типа	2,5 (90)			
практические занятия	1 (36)			
лабораторные работы	3 (108)			
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>6,5 (234)</b>			
курсовое проектирование (КП)	Нет			
курсовая работа (КР)	Нет			
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>			

### 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
<b>1. Модуль 1 Механика</b>												
		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	
<b>2. Модуль 2 Термодинамика и молекулярная физика</b>								
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	
<b>3. Модуль 3 Электричество</b>								
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. Электроемкость.			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	
<b>4. Модуль 4 Магнетизм</b>								
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.							10	
5. Тема 16 Магнитное поле в веществе	4							
6. Основные физические свойства магнетиков.			2					

7. Изучение основных физических свойств ферромагнетиков.					4			
8.							12	
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.							8	
13. Тема 18 Уравнения Максвелла	2							
14. Уравнения Максвелла.			2					
15. Изучение затухающих колебаний в колебательном RLC-контуре.					4			
16.							10	
<b>5. Модуль 5 Оптика и законы теплового излучения</b>								
1. Тема 19 Волны	2							
2. Изучение волновых процессов.					4			
3.							6	
4. Тема 20 Интерференция волн	2							
5. Изучение интерференции света на примере опыта Юнга. Определение длины волны света с помощью колец Ньютона.					6			
6.							6	
7. Тема 21 Дифракция волн	2							

8. Изучение дифракции Фраунгофера на щели. Изучение дифракционной решетки. Изучение дифракции на круглом отверстии.					8			
9.							16	
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	
<b>6. Модуль 6 Атомная и ядерная физика</b>								
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.							4	
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.							4	
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](http://www.yandex.ru).
2. Поисковая система Google [Электронный ресурс] : заглавная страница. – Режим доступа : [www.google.ru](http://www.google.ru).
3. Медийный портал Rambler [Электронный ресурс] : заглавная страница. – Режим доступа : [www.rambler.ru](http://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)