

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

Б1.О.06 Физика

---

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение

---

Направленность (профиль)

15.03.05.32 Технология машиностроения

---

Форма обучения

очная

---

Год набора

2022

---

Красноярск 2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

Ст. преп., Стреж В.В.;кф-мн, Доцент, Таскин А.Н.

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
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	

**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
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>4,5 (162)</b>		
занятия лекционного типа	2 (72)		
практические занятия	1 (36)		
лабораторные работы	1,5 (54)		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>4,5 (162)</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		
<b>1. Механика.</b>											
		1. Кинематика.		1							
		2. Динамика поступательного движения.		1							
		3. Работа. Энергия. Законы сохранения.		2							
		4. Динамика вращательного движения. Момент импульса.		4							
		5. Механические колебания.		6							
		6. Элементы механики сплошных сред.		4							
		7. Релятивистская механика.		2							
		8. Кинематика поступательного и вращательного движения.				1					
		9. Динамика поступательного движения.				1					
		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.			2					
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)					5			
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)					5			
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).						4			
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								8	
26. Релятивистская механика								2	
<b>2. Термодинамика и молекулярная физика</b>									
1. Молекулярно-кинетическая теория газов.	5								
2. Основы термодинамики.	6								
3. Реальные газы, жидкости и твердые тела.	5								
4. Уравнение состояния идеального газа. Молекулярно-кинетическая теория. Распределение Максвелла. Распределение Больцмана.				2					
5. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам и адиабатическому процессу. Теплоемкость идеального газа. Круговые процессы. Энтропия. Цикл Карно.				4					



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).						4		
8. Молекулярно-кинетическая теория газов							10	
9. Основы термодинамики							10	
10. Реальные газы, жидкости и твердые тела							10	
<b>3. Электричество</b>								
1. Электростатика.	6							
2. Проводники в электрическом поле.	1							
3. Диэлектрики в электрическом поле.	1							
4. Постоянный электрический ток.	4							
5. Закон Кулона. Принцип суперпозиции.			1					
6. Напряженность и потенциал электростатического поля. Работа электрического поля по перемещению заряда.			3					

7. Емкость проводника и конденсатора. Энергия электростатического поля.			2					
8. Закон Ома для однородного участка цепи. Закон Ома для полной цепи. Закон Джоуля-Ленца. Тепловая мощность. Правила Кирхгофа.			2					
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).					4			
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								
11. Электростатика							5	
12. Проводники в электрическом поле							5	
13. Диэлектрики в электрическом поле							6	
14. Постоянный электрический ток							6	
<b>4. Электромагнетизм</b>								

1. Магнитостатика.	6							
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.			2					
7. Электромагнитная индукция. Самоиндукция и взаимоиנדукция. Энергия магнитного поля.			2					
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)								
11. Магнитостатика							5	
12. Магнитное поле в веществе							6	
13. Электромагнитная индукция							6	
14. Уравнения Максвелла							6	

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

1. Структура атомов.	1							
2. Элементы квантовой механики.	1							
3. Элементы квантовой статистики.	1							
4. Физика атомного ядра и элементарных частиц.	1							
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 фотокатода). №26 «Изучение полупроводниковых выпрямителей» (построение вольтамперной характеристики).					6			
6. №27 «Изучение взаимодействия $\alpha$ -излучения радионуклидов с веществом» (измерение коэффициентов поглощения $\alpha$ -излучения для различных веществ, определение энергии гамма-квантов								
7. Структура атома							3	
8. Элементы квантовой механики							3	
9. Элементы квантовой статистики							3	
10. Физика атомного ядра и элементарных частиц							3	
Всего	72		36		54		162	

## **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](http://www.google.ru)
3. [www.rambler.ru](http://www.rambler.ru)
4. [www.yandex.ru](http://www.yandex.ru)
5. [www.nigma.ru](http://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](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](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.