

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

Б1.О.14 Физика

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль)

15.03.02.36 Металлургические машины и оборудование

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд. техн. наук, Доцент, Гончарова Е.А.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 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

1.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.

2.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.

3.Усвоение основных физических явлений и законов классической и современной физики, методом физического исследования.

4.Ознакомление студентов с современной научной литературой и выработка у студентов начальных навыков проведения экспериментальных научных исследований различных физических явлений и оценки погрешности измерения.

5.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 применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	
ОПК-1.1: Применяет методы математического анализа при решении инженерных задач, используя навыки аналитического и численного решения алгебраических и дифференциальных уравнений и систем	определения основных физических величин, связи между ними, единицы измерения. основные физические теории и границы их применимости Уметь применять полученные знания для решения задач объяснять наблюдаемые явления и эффекты с научной точки зрения навыками самостоятельного поиска информации в литературных источниках
ОПК-1.2: Применяет физические законы для моделирования технологических, технических процессов и объектов	Основные физические теории и границы их применимости объяснять наблюдаемые явления и эффекты с научной точки зрения Методиками проведения экспериментов
ОПК-1.3: Применяет химические законы для моделирования технологических, технических процессов и объектов	определения основных физических величин, связи между ними, единицы измерения. основные физические теории и границы их применимости Уметь применять полученные знания для решения задач объяснять наблюдаемые явления и эффекты с научной точки зрения Методиками проведения экспериментов

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:	4,5 (162)			
занятия лекционного типа	1,5 (54)			
практические занятия	1 (36)			
лабораторные работы	2 (72)			
Самостоятельная работа обучающихся:	5,5 (198)			
курсовое проектирование (КП)	Нет			
курсовая работа (КР)	Нет			
Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)	2 (72)			

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		
1. МОДУЛЬ 1.МЕХАНИКА. Кинематика поступательного и вращательного движения.											
		1. МОДУЛЬ1. МЕХАНИКА. Кинематика. Кинематические уравнения. Характеристики движения: скорость, ускорение, его составляющие. Поступательное и вращательное движение тел. Частные случаи движения.		2							
		2. Определение объёма тел правильной геометрической формы						4			
		3. Кинематика поступательного и вращательного движения.				4					
		4. Динамика поступательного движения.Сила. Работа. Кинетическая и потенциальная энергия.Закон сохранения энергии. Закон сохранения импульса. Соударения тел.		2							
		5. Динамика вращательного движения. Кинетическая и потенциальная энергия вращения. Момент импульса.		2							

6. Динамика поступательного движения. Закон сохранения импульса. Столкновение частиц. Работа силы. Мощность. Закон сохранения энергии.			4					
7. Динамика вращательного движения. Момент инерции твердого тела. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.			2					
8. Динамика вращательного движения и законы сохранения.					6			
9. Механические колебания .Пружинный, математический и физический маятники. Виды колебаний. Сложение колебаний. Механические волны.	4							
10. Гармонические колебания. Сложение колебаний вдоль одной прямой и во взаимно перпендикулярных направлениях.			2					
11. Элементы механики сплошных сред. Упругие напряжения и деформации в твердом теле.	1							
12. Механические колебания и волны. Элементы механики сплошных сред.					4			
13. Релятивистская механика.	1							
14. Элементы механики сплошных сред. Упругие напряжения и деформации в твердом теле. Релятивистская механика.			2					
15. Подготовка к лекциям, практическим занятиям, решение задач, подготовка к выполнению и защите лабораторных работ.							36	
2. МОДУЛЬ 2.МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА								

1. МОДУЛЬ 2.МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА. Молекулярно-кинетическая теория газов. Опытные газовые законы.Распределение Максвелла по скоростям. Распределение Больцмана.	2							
2. Уравнение состояния идеального газа. Распределение Максвелла. Распределение Больцмана.			2					
3. Обратимые и необратимые процессы. Первое начало термодинамики.Круговые процессы. Тепловые двигатели. Энтропия. Второе начало термодинамики.	2							
4. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам и адиабатическому процессу. Теплоемкость идеального газа. Круговые процессы. Энтропия. Цикл Карно.			2					
5. Реальные газы, жидкости и твердые тела.	2							
6. Основы термодинамики					4			
7. Подготовка к лекциям, практическим занятиям, решение задач, подготовка к выполнению и защите лабораторных работ.							18	
3. Электростатика и законы постоянного тока.								
1. ЭЛЕКТРОСТАТИКА. ПОСТОЯННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции. Теорема Гаусса и ее применение. Работа сил поля.Потенциал электростатического поля и его связь с напряженностью.Проводники диэлектрики в электростатическом поле.	6							

2. Закон Кулона. Принцип суперпозиции. Напряженность и потенциал электростатического поля. Работа электрического поля по перемещению заряда. Емкость проводника и конденсатора. Энергия электростатического поля.			6					
3. Электростатика					4			
4. Постоянный электрический ток и его характеристики. Закон Ома. Закон Джоуля-Ленца. Классическая теория электропроводности металлов.	4							
5. Закон Ома для однородного участка цепи. Закон Ома для полной цепи. Закон Джоуля-Ленца. Тепловая мощность. Правила Кирхгофа.			2					
6. Законы постоянного тока					6			
7. Подготовка к лекциям, практическим занятиям, решение задач, подготовка к выполнению и защите лабораторных работ.							26	
4. Магнетизм								
1. Магнитостатика. Индукция магнитного поля. Сила Ампера и сила Лоренца. Закон Био-Савара-Лапласа. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции. Магнитное поле в веществе.	4							
2. Индукция магнитного поля. Сила Ампера и сила Лоренца. Закон Био-Савара-Лапласа. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции. Магнитное поле в веществе.			6					
3. Магнитостатика, магнитное поле в веществе.					4			

4. Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Электромагнитные колебания. Взаимная индукция. Система уравнений Максвелла для электромагнитного поля.	4							
5. Поток вектора магнитной индукции. Работа магнитного поля. Электромагнитная индукция. Самоиндукция и взаимная индукция. Энергия магнитного поля.			4					
6. Электромагнитная индукция. Переменный электрический ток.					4			
7. Подготовка к лекциям, практическим занятиям, решение задач, подготовка к выполнению и защите лабораторных работ.							28	
5. Оптика и законы теплового излучения.								
1. Волны упругие и электромагнитные. Основные законы геометрической оптики. Интерференция, дифракция, поляризация световых волн. Дисперсия. Распространение света в веществе.	8							
2. Основные законы геометрической оптики. Интерференция, дифракция, поляризация световых волн. Распространение света в веществе.					28			
3. Законы теплового излучения. Гипотеза Планка. Корпускулярно-волновой дуализм света. Давление света. Законы внешнего фотоэффекта. Эффект Комптона.	4							
4. Изучение внешнего фотоэффекта					4			
5. Подготовка к лекциям, решение задач, подготовка к выполнению и защите лабораторных работ.							54	
6. Атомная и ядерная физика. Элементы квантовой механики.								

1. МОДУЛЬ 6. АТОМНАЯ И ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА. Модели атомов. Постулаты Бора. Линейчатый спектр атомов. Теория атома водорода по Бору. Гипотеза де Бройля. Принцип неопределенностей Гейзенберга. Уравнение Шредингера. Структура зон в металлах, полупроводниках и диэлектриках.	4							
2. Физика атомного ядра и элементарных частиц.	2							
3. Проверка принципа неопределенностей Гейзенберга					4			
4. Подготовка к лекциям, решение задач, подготовка к выполнению и защите лабораторных работ.							36	
Всего	54		36		72		198	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Иродов И. Е. Задачи по общей физике: учебное пособие для вузов, обучающихся по естественнонаучным, педагогическим и техническим направлениям и специальностям(Москва: Лань).
2. Савельев И. В., Савельев В. И., Савельев В. И. Курс общей физики: Т. 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика: учебное пособие для вузов по техническим специальностям и направлениям : в 4 томах (Москва: Кнорус).
3. Волькенштейн В. С. Сборник задач по общему курсу физики: для студентов техн. вузов(СПб.: Книжный мир).
4. Савельев И. В., Савельев В. И., Савельев В. И. Курс общей физики: Т. 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика: учебное пособие для вузов по техническим специальностям и направлениям : в 4 томах(Москва: Кнорус).
5. Савельев И. В., Савельев В. И. Курс общей физики: Т. 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц: учебное пособие для студ. вузов по техн. направлениям и специальностям : в 4 томах(Москва: КНОРУС).
6. Трофимова Т. И. Краткий курс физики с примерами решения задач: учебное пособие [для вузов](Москва: КноРус).
7. Савельев И. В. Курс общей физики: Т. 1. Механика. Молекулярная физика: учебное пособие для вузов по техническим (550000) и технологическим (650000) направлениям : [в 3 т.](Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар: Лань).
8. Бузмаков А. Е., Теремов С. Г., Машуков А. В., Рябинин Н. А., Артемьев Е. М., Гаврилов В. М., Городилова Л. Л., Злобин В. И., Мамизерова Л. И., Маторин Е. Е., Шкуряева В. Б., Ким Т. А., Анохина В. С., Баранова И. А., Рузанова Л. Н., Бабушкин А. Ю., Чернов В. К., Ляховский Н. П., Попонникова В. А., Квашнин Г. М., Исаков Р. В., Вершинина В. И., Машукова А. Е., Бурученко А. Е., Арнольд О. П., Золотухин О. Г., Корец А. Я., Резина Е. Г., Федоров В. П., Грешилова Н. В., Закарлюка А. В., Зражевский В. М., Онуфриенок В. В., Симинчук С. А., Иванова Н. Б. Физика: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины(Красноярск: СФУ).
9. Кузнецов С. И. Курс физики с примерами решения задач: Ч. 1. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по техническим направлениям подготовки и специальностям(Санкт-Петербург: Лань).
10. Муzychка А. Ю. Механика и электромагнетизм: тексты лекций по общей физике(Москва: Директ-Медиа).
11. Байков Ю.А., Кузнецов В.М. Квантовая механика: Допущено Научно-методическим советом по физике Министерства образования и науки Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим

- направлениям подготовки и специальностям(Москва: БИНОМ).
12. Баранова И. А., Исаков Р. В., Сименчук С. А. Механика: учеб. пособие (Красноярск: ИПК СФУ).
 13. Бурученко А. Е., Логинов И. А., Мушарапова С. И. Общая физика. Механика. Молекулярная физика. Электростатика. Постоянный ток. Электромагнетизм. Оптика. Атомная и ядерная физика: учеб.-метод. пособие для бакалавров разных спец. 022000, 280700, 190110, 190600, 240100, 270800, 230700(Красноярск: СФУ).
 14. Бурученко А. Е., Захарова В. А., Серебренников В. Л., Харук Г. Н., Степанова Л. В., Логинов И. А., Мушарапова С. И. Общая физика. Контрольные задания: учеб.-метод. пособие по контрол. работам для студентов инженер. спец.: 271101, 130102, 131000, 151000, 190110, 120401(Красноярск: СФУ).
 15. Бурученко А.Е., Захарова В. А., Серебренников В. Л., Харук Г. Н., Степанова Л. В., Логинов И. А., Мушарапова С. И. Общая физика. Электричество и магнетизм: лабораторный практикум(Красноярск: СФУ).
 16. Бурученко А. Е., Серебренников В. Л., Харук Г. Н., Машков П. П., Логинов И. А., Мушарапова С. И. Оптика и атомная физика: лабораторный практикум для студентов инженерных специальностей (Красноярск: СФУ).
 17. Бурученко А. Е., Серебренников В. Л., Харук Г. Н. Общая физика. Механика и молекулярная физика: лабораторный практикум (Красноярск: СФУ).
 18. Рябов О. Н., Волчкова И. В., Шипко Е. М. Механика: учебно-методическое пособие для лабораторных работ [для студентов напр. 130101.65 «Прикладная геология»](Красноярск: СФУ).
 19. Бурученко А. Е., Мушарапова С. И., Харук Г. Н. Общая физика. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Контрольные задания: учебно-методическое пособие [для студентов инженерных специальностей СФУ](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, Adobe Reader, Flash Player, современные версии браузеров, в которых система Moodle работает корректно (Mozilla, Chromium и др.).

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

1. www.google.ru
2. www.rambler.ru
3. www.yandex.ru
4. Электронный учебник <http://www.physics.ru>

5. Обзор электронных учебников и учебных пособий по физике
<http://www.curator.ru/e-books/physics.html>
6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов – <http://school-collection.edu.ru>
7. Открытая Физика, учебный компьютерный курс по физике
<http://college.ru/physics/>
8. Сайт для учащихся и преподавателей физики
<http://www.fizika.ru/index.htm>
9. Сайт «Физика в анимациях», содержит анимации (видеофрагменты) по всем разделам физики <http://www.infoline.ru/g23/5495/physics.htm>
10. «Живая Физика», обучающая программа по физике <http://www.int-edu.ru/soft/fiz.html>
11. Программно-методический комплекс «Активная физика»
<http://www.cacedu.unibel.by/partner/bspu/pilogic/>
12. «Физика для всех»: сайт Сергея Ловягина <http://physica-vsem.narod.ru/>
13. Все образование в Интернете. Учебные материалы по физике.
14. Каталог ссылок <http://www.catalog.alledu.ru/predmet/physics/>
15. Коллекция «Естественнонаучные эксперименты»: физика
<http://experiment.edu.ru>
16. Задачи по физике с решениями <http://fizzzika.narod.ru>
17. Заочная физико-техническая школа при МФТИ <http://www.school.mipt.ru>
18. Мир физики: физический эксперимент <http://demo.home.nov.ru>
19. Физика в анимациях <http://physics.nad.ru>
20. Open access to 942,059 e-prints in Physics, Mathematics, Computer Science, Biology, Quantitative Finance and Statistics) <http://arxiv.org/>
21. Электронный учебно-методический комплекс по физике для студентов МЭИ, www.auditoriya.info/index/students_fizika/id.488
22. Решения задач по физике из учебника Иродова. Список физических констант. Форумы по учебным материалам <http://irodov.nm.ru/>
23. Сайт посвящен курсу физики общеобразовательной школы. Цель: облегчить подготовку учащихся к экзаменам по физике <http://fizik.bos.ru/>
24. Высшая физика: Физика с зависимостью заряда от скорости, сверх-световыми скоростями и без замедления времени
<http://www.acmephysics.narod.ru/>
25. Интерактивный калькулятор измерений - системы измерений: метрическая, американская, японская, древнегреческая, старорусская
<http://www.convert-me.com/ru/> Декодер единиц измерения
<http://www.decoder.ru/>
26. Кабинет физики Санкт-Петербургского Университета педагогического мастерства. Полезная информация для учителей и учеников, родителей и методистов <http://www.edu.delfa.net:8101/>
27. Элементарные частицы <http://nrc.edu.ru/est/r2/>

28. Оптика. Образовательный сервер: учебное пособие, виртуальная лаборатория, справочно-информационная база <http://optics.ifmo.ru/>
29. Здесь собраны курсы лекций и книги по Физике. На русском и английском языках <http://edu.ioffe.ru/edu/>
30. Этот ресурс предназначен ученику, студенту, учителю, преподавателю вуза, научному работнику и просто человеку, интересующемуся физикой <http://ivsu.ivanovo.ac.ru/phys/>
31. Анимация физических процессов (мультипликация с физическими процессами и даны теоретические объяснения), показательно и поучительно <http://www.infoline.ru/g23/5495/physics.htm>
32. Электронный журнал "Физикомп" - Материалы для изучения физики <http://physicomp.lipetsk.ru>
33. Учебные материалы по физике - механика, термодинамика, электродинамика, электростатика, оптика, квантовая физика http://www.omsknet.ru/acad/fr_elect.htm
34. "Ядерная физика и строение Солнца" - учебник для широкого круга читателей, <http://www.irnet.ru/olezhka2/prosvet/wnuclear/wnuclear.shtml>
35. Электронный учебник по физике. Представлены разделы физики в теории, примерах и задачах: механика, термодинамика, электростатика, электродинамика, оптика, квантовая физика http://www.omsknet.ru/acad/fr_elect.htm
36. Учебные кроссворды по различным дисциплинам: физика, химия, математика и др. <http://schools.keldysh.ru/sch1275/kross/>
37. Демонстрационный кабинет физики НГУ - описания, новые разработки, видеозаписи демонстрационных опытов по разделам физики. <http://www.phys.nsu.ru/dkf/>
38. Дифракция. Интерактивные модели <http://www.kg.ru/diffraction/>
39. Физика в Internet. Ссылки <http://dbserv.ihep.su/IHEP/rus/physicsr.htm>

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» имеются лекционные аудитории с интерактивной доской и демонстрационным оборудованием, и учебные лаборатории: механики и молекулярной физики; электричества и магнетизма; оптики, атомной и ядерной физики, оснащенные комплексами лабораторных работ и интерактивными досками. Учебные лаборатории позволяют выполнить необходимое количество лабораторных работ по учебному плану.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья должны быть в наличии средства обучения общего и специального назначения: усилительная аппаратура; аппаратура для визуализации со специальными возможностями; средства записи и воспроизведения аудио- и видео-информации; система беспроводной передачи звука (FM-системы) для усиления разборчивости речи преподавателя и других говорящих; Брайлевская компьютерная техника; компьютерные тифлотехнологии, обеспечивающие преобразование компьютерной информации в доступные для незрячих формы (программ-синтезаторов речи) преобразователей в рельефно-точечный или укрупненный текст).

Для получения сертификатов при перезачете МООК необходима система идентификации личности (компьютерный класс с видеонаблюдением).