

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

08.03.01 Строительство

Направленность (профиль)

08.03.01 Строительство

Форма обучения

заочная

Год набора

2020

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

Орлов В.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.

Выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1);
- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-5)
- способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки (ПК-1).

1.2 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 на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	
ОПК-1.1: Выявляет и классифицирует физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	базовые принципы и механизмы протекания физических процессов области применимости и ограничения законов физики знать математические интерпретации физических и природных явлений ассоциировать базовые законы физики с явлениями природы давать приближенные качественные объяснения явлениям природы на основе естественно-научных законов давать приближенное количественное модельное описание производственных процессов на основе физических законов навыками распознавания основных и второстепенных признаков производственных процессов в контексте физических законов навыками качественного описания производственных процессов на основе законов физики навыками полуколичественного и количественного описания производственных процессов на основе физических законов

<p>ОПК-1.2: Определяет характеристики физического и химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе</p>	<p>основные приемы построения простых моделей физических явлений области применимости и ограничения проектируемых моделей основы математического формализма, используемого для построения простых моделей физических</p>
<p>теоретического и экспериментального исследований</p>	<p>явлений; правила пользования измерительной аппаратурой выделять важнейшие свойства физических явлений и параметры механизмов для закладывания их в свойства моделей выделять второстепенные свойства физических явлений и процессов и давать качественные интерпретации их влияния на основные свойства моделей создавать простые математические модели физических и технологических процессов на основе законов физики; навыками проектирования и постановки модельного эксперимента навыками качественного модельного описания различных этапов физических явлений и процессов навыками применения фундаментальных законов физики для построения простых моделей явлений и процессов навыками построения простых математических моделей физических процессов, отражающих их важнейшие свойства</p>

<p>ОПК-1.3: Выбирает базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>качественные формулировки фундаментальных законов физики области применимости и ограничения законов физики, лежащих в основе технологических процессов знать математические интерпретации фундаментальных законов физики ассоциировать фундаментальные законы физики с явлениями природы и процессами в технологических машинах и оборудовании давать качественные объяснения на основе законов физики явлениям и процессам в природе и технике давать количественное модельное описание явлений в природе и технике, ставить простые эксперименты и проводить измерения физических параметров навыками распознавания основных и второстепенных физических явлений и свойств, определяющих параметры механизмов навыками качественного описания свойств механизмов и приборов на основе законов физики, навыками обращения с физическими измерительными приборами навыками полуколичественного описания физических явлений в природе и технике на основе</p>
	<p>фундаментальных законов физики; навыками физических измерений</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)	Сем естр	
		1	2
Контактная работа с преподавателем:	1,17 (42)		
занятия лекционного типа	0,39 (14)		
практические занятия	0,39 (14)		
лабораторные работы	0,39 (14)		
Самостоятельная работа обучающихся:	6,47 (233)		
курсовое проектирование (КП)	Нет		
курсовая работа (КР)	Нет		
Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)	0,36 (13)		

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 и молекулярная физика. Электростатика и постоянный ток									

<p>1. Основные кинематические характеристики поступательного криволинейного движения материальной точки: путь и перемещение, скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Кинематика вращательного движения: угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейной скоростью и ускорением. Пространство и время в механике Ньютона. Системы координат и их преобразования. Физический смысл производной и интеграла. Инерциальные системы отсчета и первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Масса, импульс, сила. Уравнение движения материальной точки. Третий закон Ньютона и закон сохранения импульса. Закон всемирного тяготения. Силы сопротивления. Интегрирование уравнений движения, роль начальных условий. Центр масс механической системы, закон движения центра масс. Механические колебания. Общие свойства жидкостей и газов. Стационарное течение идеальной жидкости. Уравнение Бернулли. Упругие напряжения и деформации в твердом теле. Закон Гука. Модуль Юнга. Коэффициент Пуассона. Кинематическое описание движения жидк</p>							86	
<p>2. Выполнение и отчет по лабораторным работам: «Проверка основного закона динамики поступательного движения на машине Атвуда», "Определение отношения теплоемкостей газа методом адиабатического расширения", «Определение электродвижущей силы источника тока методом компенсации».</p>				6				

3. Кинематика и динамика поступательного, вращательного и колебательного движения. Молекулярная физика и термодинамика. Электростатика и постоянный ток.			6					
4. Кинематика и динамика поступательного, вращательного и колебательного движения. Молекулярная физика и термодинамика. Электростатика и постоянный ток	6							
2. Электромагнетизм. Оптика. Атомная физика								
1. Электромагнетизм. Волновая и квантовая оптика. Строение атома. Радиоактивность	8							
2. Электромагнетизм. Волновая и квантовая оптика. Строение атома. Радиоактивность			8					
3. "Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли", «Изучение дифракционной решетки и определение длин волн света», «Определение длин волн методом спектрального анализа»					8			

<p>4. Магнитостатика.</p> <p>Магнитное взаимодействие постоянных токов. Вектор магнитной индукции. Закон Ампера. Сила Лоренца. Движение зарядов в электрических и магнитных полях. Закон Био-Савара-Лапласа. Поток и циркуляция магнитного поля. Теорема о циркуляции (закон полного тока) и ее применение для расчета магнитных полей. Магнитное поле движущегося заряда. Дивергенция и ротор вектора магнитной индукции. Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях.</p> <p>Магнитное поле в веществе.</p> <p>Магнитное поле и магнитный дипольный момент кругового тока. Намагничивание магнетиков. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Классификация магнетиков. Вектор намагниченности и его связь с плотностью молекулярных токов. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость. Диамагнетики, парамагнетики и ферромагнетики. Объемная плотность энергии магнитного поля в веществе.</p> <p>Волны.</p> <p>Волновое движение. Плоская гармоническая волна. Длина волны, волновое число, фазовая скорость. Уравнение волны. Одномерное волновое уравнение. Упругие волны в газах, жидкостях и твердых телах. Волновое уравнение в пространстве. Плоские и сферические электромагнитные волны. Волновой вектор. Волновое уравнение для электромагнитного поля. Основные свойства электромагнитных волн. Энергетические характеристики электромагнитных волн. Вектор Пойнтинга. Элементы акустики. Эффект Доплера. Поляризация волн. Стоячие волны.</p> <p>Интерференция волн.</p> <p>Интерференция света. Когерентность и монохроматичность световых волн. Оптическая длина пути. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников. Интерференция в тонких пленках. Интерферометр Майкельсона. Основное уравнение интерференции, роль когерентности.</p>	<p>11</p>							
--	-----------	--	--	--	--	--	--	--

Bcero	14		14		14		233	
-------	----	--	----	--	----	--	-----	--

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. Трофимова Т. И. Краткий курс физики с примерами решения задач: учебное пособие [для вузов](Москва: КноРус).
5. Чертов А.Г., Воробьев А.А. Задачник по физике: учеб. пособие для втузов(М.: Издательство Физико-математической литературы).
6. Трофимова Т. И. Курс физики: учебное пособие(М.: Издательский центр "Академия").
7. 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).
8. 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).
9. Бурученко А. Е., Серебренников В. Л., Харук Г. Н. Общая физика. Механика и молекулярная физика: лабораторный практикум (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. www.google.ru
2. www.rambler.ru
3. www.yandex.ru
4. Электронный учебник <http://www.physics.ru>
- 5.

6. Обзор электронных учебников и учебных пособий по физике
<http://www.curator.ru/e-books/physics.html>
- 7.
8. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов – <http://school-collection.edu.ru>
- 9.
10. Открытая Физика, учебный компьютерный курс по физике
<http://college.ru/physics/>
- 11.
12. Сайт для учащихся и преподавателей физики
<http://www.fizika.ru/index.htm>
- 13.
14. Сайт «Физика в анимациях», содержит анимации (видеофрагменты) по всем разделам физики <http://www.infoline.ru/g23/5495/physics.htm>
- 15.
16. «Живая Физика», обучающая программа по физике <http://www.int-edu.ru/soft/fiz.html>
- 17.
18. Программно-методический комплекс «Активная физика»
<http://www.cacedu.unibel.by/partner/bspu/pilogic/>
- 19.
20. «Физика для всех»: сайт Сергея Ловягина <http://physica-vsem.narod.ru/>
- 21.
22. Все образование в Интернете. Учебные материалы по физике.
23. Каталог ссылок <http://www.catalog.alledu.ru/predmet/physics/>
- 24.
25. Коллекция «Естественнонаучные эксперименты»: физика
<http://experiment.edu.ru>
- 26.
27. Задачи по физике с решениями <http://fizzika.narod.ru>
- 28.
29. Заочная физико-техническая школа при МФТИ <http://www.school.mipt.ru>
- 30.
31. Мир физики: физический эксперимент <http://demo.home.nov.ru>
- 32.
33. Физика в анимациях <http://physics.nad.ru>
- 34.
35. Open access to 942,059 e-prints in Physics, Mathematics, Computer Science, Biology, Quantitative Finance and Statistics) <http://arxiv.org/>

- 36.
37. Электронный учебно-методический комплекс по физике для студентов МЭИ www.auditoriya.info/index/students_fizika/id.488
- 38.
39. Решения задач по физике из учебника Иродова. Список физических констант. Форумы по учебным материалам <http://irodov.nm.ru/>
- 40.
41. Сайт посвящен курсу физики общеобразовательной школы. Цель: облегчить подготовку учащихся к экзаменам по физике <http://fizik.bos.ru/>
- 42.
43. Высшая физика: Физика с зависимостью заряда от скорости, сверхсветовыми скоростями и без замедления времени <http://www.acmephysics.narod.ru/>
- 44.
45. Виртуальный клуб физики "Ньютон" предназначен школьников 8-11 классов, а также знатоков физики и математики. Вы можете вступить в клуб и участвовать в обсуждении интересных физических задач, общаться с Ваши-ми сверстниками, друзьями и коллегами <http://www.edu.ioffe.ru/apple/>
- 46.
47. Интерактивный калькулятор измерений - системы измерений: метрическая, американская, японская, древнегреческая, старорусская <http://www.convert-me.com/ru/>
- 48.
49. Декодер единиц измерения <http://www.decoder.ru/>
- 50.
51. Кабинет физики Санкт-Петербургского Университета педагогическо-го мастерства. Полезная информация для учителей и учеников,
52. родителей и методистов <http://www.edu.delfa.net:8101/>
- 53.
- 54.
55. «Картина мира современной физики» - Классическая физика и теория относительности. Квантовая механика, ее интерпретация.
- 56.
57. Элементарные частицы <http://nrc.edu.ru/est/r2/>
- 58.
59. Оптика. Образовательный сервер: учебное пособие, виртуальная лаборатория, справочно-информационная база <http://optics.ifmo.ru/>
- 60.
61. Здесь собраны курсы лекций и книги по Физике. На русском и английском языках <http://edu.ioffe.ru/edu/>

62. Этот ресурс предназначен ученику, студенту, учителю, преподавателю вуза, научному работнику и просто человеку, интересующемуся физикой <http://ivsu.ivanovo.ac.ru/phys/>
63. Анимация физических процессов (мультипликация с физическими процессами и даны теоретические объяснения), показательно и поучительно <http://www.infoline.ru/g23/5495/physics.htm>
- 64.
65. Электронный журнал "Физикомп" - Материалы для изучения физики <http://physicomp.lipetsk.ru/>
- 66.
67. Учебные материалы по физике - механика, термодинамика, электродинамика, электростатика, оптика, квантовая физика http://www.omsknet.ru/acad/fr_elect.htm
68. "Ядерная физика и строение Солнца" - учебник для широкого круга читателей <http://www.irnet.ru/olezhka2/prosvet/wnuclear/wnuclear.shtml>
- 69.
70. 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
- 71.
72. Учебные кроссворды по различным дисциплинам: физика, химия,
73. математика и др. <http://schools.keldysh.ru/sch1275/kross/>
- 74.
75. Демонстрационный кабинет физики НГУ - описания, новые разработки, видеозаписи демонстрационных опытов по разделам физики. <http://www.phys.nsu.ru/dkf/>
76. Дифракция. Интерактивные модели <http://www.kg.ru/diffraction/>
77. Физика в Internet. Ссылки <http://dbserv.ihep.su/ИИФР/ru/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» на кафедре экспериментальной физики и инновационных технологий ИИФРЭ СФУ имеются лекционная аудитория с интерактивной доской и демонстрационным оборудованием и 3 учебных лаборатории: механики и молекулярной физики; электричества и магнетизма; оптики, атомной и ядерной физики, оснащенные современными комплексами лабораторных работ и интерактивными досками.

Лаборатории механики и молекулярной физики позволяют выполнить 11 лабораторных работ по измерительному практикуму, механике и термодинамике (см. п. 3.4, № 1-11), 8 работ по электричеству и магнетизму (п. 3.4, № 12-19), 8 работ по оптике, атомной и ядерной физике (п.3.4, № 20-27).