

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

Б1.О.05 Физика

---

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и

---

Направленность (профиль)

23.03.03.35 Эксплуатация и обслуживание объектов хранения и  
распределения нефти, нефтепродуктов и газа

---

Форма обучения

заочная

---

Год набора

2022

---

Красноярск 2023

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

---

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 навыками:

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

### **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
<b>ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;</b>	
ОПК-1.1: Применяет достижения естественных наук в профессиональной деятельности	<p>качественные формулировки фундаментальных законов физики</p> <p>области применимости и ограничения законов физики, лежащих в основе технологических процессов</p> <p>знать математические интерпретации фундаментальных законов физики</p> <p>ассоциировать фундаментальные законы физики с явлениями природы и процессами в технологических машинах и оборудовании</p> <p>давать качественные объяснения на основе законов физики явлениям и процессам в природе и технике</p> <p>давать количественное модельное описание явлений в природе и технике, ставить простые эксперименты и проводить измерения физических параметров</p> <p>навыками распознавания основных и второстепенных физических явлений и свойств, определяющих параметры механизмов</p> <p>навыками качественного описания свойств механизмов и приборов на основе законов физики, навыками обращения с физическими измерительными приборами</p> <p>навыками полуколичественного описания физических явлений в природе и технике на основе фундаментальных законов физики; навыками физических измерений</p>

ОПК-1.3: Демонстрирует владение методами математического анализа и	основные приемы построения простых моделей физических явлений области применимости и ограничения
моделирования, применяет знания математических теорий при решении прикладных задач	<p>проектируемых моделей</p> <p>основы математического формализма, используемого для построения простых моделей физических явлений; правила пользования измерительной аппаратурой</p> <p>выделять важнейшие свойства физических явлений и параметры механизмов для закладывания их в свойства моделей</p> <p>выделять второстепенные свойства физических явлений и процессов и давать качественные интерпретации их влияния на основные свойства моделей</p> <p>создавать простые математические модели физических и технологических процессов на основе законов физики; навыками проектирования и постановки модельного эксперимента</p> <p>навыками качественного модельного описания различных этапов физических явлений и процессов</p> <p>навыками применения фундаментальных законов физики для построения простых моделей явлений и процессов</p> <p>навыками построения простых математических моделей физических процессов, отражающих их важнейшие свойства</p>
<b>ОПК-3: Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний;</b>	
ОПК-3.1: Проводит измерения, наблюдения и контроль объектов при выполнении профессиональной деятельности	<p>основы техники проведения измерений</p> <p>границы применимости измерительных приборов</p> <p>современные методы проведения измерений</p> <p>проводить оценку параметров в профессиональной деятельности на основе первичных данных</p> <p>проводить полуколичественный анализ данных</p> <p>проводить качественный анализ данных</p> <p>навыками обработки экспериментальных данных</p> <p>навыками интерпретации полученных данных</p> <p>навыками представления данных в форме понятных таблиц, формул и графиков</p>

<p>ОПК-3.2: Обрабатывает данные испытаний и экспериментов при выполнении профессиональной деятельности</p>	<p>суть физических законов, лежащих в основе природных процессов строгие математические формулировки законов физики, на которых базируются технологические процессы в области энергопотребления современные направления исследований в физике, направленные по повышению эффективности энергопотребления вычленять основные и второстепенные свойства природных процессов</p>
	<p>проводить выборку законов физики, необходимых для описания основных свойств природных и технических систем проводить количественные расчеты при решении физических задач навыками пользования простыми физическими измерительными приборами навыками полуколичественного описания физических процессов навыками проектирования моделей физических явлений; навыками проведения экспериментов по исследованию свойств физических систем</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	4	5	6

### 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
<b>1. Механика и молекулярная физика. Электростатика и постоянный ток</b>									



<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>							236,6	
<p>2. Техника безопасности и организация семестровой работы</p>								
<p>3. Защита индивидуальных задач</p>								

4. 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».						12			
5. Консультация о проведении зачета									
6. Консультация о проведении экзамена									
7. Кинематика и динамика поступательного, вращательного и колебательного движения. Молекулярная физика и термодинамика. Электростатика и постоянный ток			8						
8. Кинематика и динамика поступательного, вращательного и колебательного движения. Молекулярная физика и термодинамика. Электростатика и постоянный ток	16								
<b>2. Электромагнетизм. Оптика. Атомная физика</b>									
1. Электромагнетизм. Волновая и квантовая оптика. Строение атома. Радиоактивность	4								
2. Техника безопасности и организация семестровой работы									
3. Консультация о проведении зачета									
4. "Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли", «Изучение дифракционной решетки и определение длин волн света», «Определение длин волн методом спектрального анализа»						8			

## 5. Магнитостатика.

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.

Магнитное поле в веществе.

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.

Волны.

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.

Интерференция волн.

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.

Bcero	20		8		20		327,7	
-------	----	--	---	--	----	--	-------	--

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. 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).
2. Чертов А.Г., Воробьев А.А. Задачник по физике: учеб. пособие для вузов(М.: Издательство Физико-математической литературы).
3. Трофимова Т. И. Курс физики: учебное пособие(М.: Издательский центр "Академия").
4. Матвеев А. Н. Атомная физика: учебное пособие для физических специальностей вузов(Москва: Высшая школа).
5. Матвеев А. Н. Электричество и магнетизм: учебное пособие для физических специальностей вузов(Москва: Высшая школа).
6. Матвеев А. Н. Механика и теория относительности: учеб. пособие (Москва: Высшая школа).
7. Матвеев А. Н. Молекулярная физика: учебное пособие для физических специальностей вузов(Москва: Высшая школа).
8. Летута С. Н., Чакак А. А. Физика: учебное пособие(Оренбург: ОГУ).
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](http://www.google.ru)
2. [www.rambler.ru](http://www.rambler.ru)
3. [www.yandex.ru](http://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/pilologic/>
- 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://fizzzika.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](http://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, сверх-световыми скоростями и без замедления времени <http://www.asmerphysics.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: метри-ческая, 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.
53. родителей и методистов <http://www.edu.delfa.net:8101/>
- 54.
55. «Картина мира современной физики» - Классическая физика и тео-рия относительности. Квантовая механика, ее интерпретация.
- 56.
57. Элементарные частицы <http://nrc.edu.ru/est/r2/>
- 58.
59. Оптика. Образовательный сервер: учебное пособие, виртуальная ла-боратория, справочно-информационная база <http://optics.ifmo.ru/>
- 60.
61. Здесь собраны курсы лекций и книги по Физике. На русском и ан-глийском языках <http://edu.ioffe.ru/edu/>
62. Этот ресурс предназначен ученику, студенту, учителю, преподавате-лю 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](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](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/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» на кафедре экспериментальной физики и инновационных технологий ИИФиРЭ 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).