

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра фундаментального
естественнонаучного
образования (ФЕО_ИЦММ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра фундаментального
естественнонаучного образования
(ФЕО_ИЦММ)**

наименование кафедры

Косарев Н.И.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФИЗИКА**

Дисциплина Б1.Б.06 Физика

Направление подготовки /
специальность 21.05.04 Горное дело Специализация
21.05.04.00.10 Электрификация и
автоматизация горного производства

Направленность
(профиль)

Форма обучения

заочная

Год набора

2017

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

210000 «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ, ГОРНОЕ ДЕЛО,
НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО И ГЕОДЕЗИЯ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Специальность 21.05.04 Горное дело Специализация 21.05.04.00.10
Электрификация и автоматизация горного производства

Программу д.т.н., Профессор, Н.И. Косарев
составили

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Ознакомление студентов с современной физической картиной мира; приобретение навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов; изучение теоретических методов анализа физических явлений; обучение грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру/специалисту придется сталкиваться при создании новых технологий; выработка у студентов основ естественнонаучного мировоззрения.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины

- Сформировать у студентов представление о месте физики в естественнонаучной картине мира.
- Сформировать представления об основных физических явлениях, теориях и законах и пределах их применимости.
- Развить умение объяснять физические явления и законы классической и современной физики для грамотного научного анализа ситуаций, с которыми бакалавру/специалисту придётся сталкиваться при создании или использовании новой техники и новых технологий.
- Способствовать овладению приёмами решения конкретных задач из разных областей физики, позволяющими студентам в дальнейшем решать практические задачи.
- Сформировать навыки проведения экспериментальных исследований по стандартным методикам, использования основных приёмов обработки, представления и анализа экспериментальных данных.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ОК-1: способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	
Уровень 1	основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения;
Уровень 2	основные физические явления и основные законы физики;
Уровень 3	фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки;
Уровень 1	истолковывать смысл физических величин и понятий;
Уровень 2	указать, какие законы описывают данное явление или эффект;
Уровень 3	использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

Уровень 1	навыками использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях;
Уровень 2	навыками обработки и интерпретирования результатов эксперимента;
Уровень 3	навыками применения естественнонаучных принципов в профессиональной деятельности.
ПК-16:готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты	
Уровень 1	методы применения физических законов в решении прикладных задач в инженерной деятельности
Уровень 2	границы применимости законов физики в важнейших практических приложениях;
Уровень 3	назначение и принципы действия важнейших физических приборов;
Уровень 1	записывать уравнения для физических величин в системе СИ;
Уровень 2	работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории;
Уровень 3	использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных;
Уровень 1	навыками применения физических принципов в инженерной деятельности;
Уровень 2	навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории;
Уровень 3	навыками интерпретации полученных результатов исследования в решении инженерных задач.

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Курс физики, в соответствии с приказом ректора СФУ № 1969 от 21.12.2016 г., является обязательной дисциплиной учебного плана, местоположение которой устанавливает разработчик ОП (в базовой или обязательной вариативной части).

Приступая к изучению дисциплины «Физика», студент должен знать физику и математику пределах программы средней школы. Кроме того, для изучения физики необходимы знания, полученные в Вузе при изучении математики – разделы и темы: операции с векторами, производная сложной функции одного аргумента, анализ функции на экстремум, дифференцирование в частных производных, интегрирование, элементы теории поля (градиент, дивергенция, ротор).

Дисциплина предназначена для формирования возможности изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин направлений подготовки бакалавров и специальностей, таких как «Электротехника и электроника», «Материаловедение и технология конструкционных материалов» и т.д.

При построении курса физики в процессе реализации конкретной

образовательной программы, допускается внесение в нее изменений, учитывающих особенности возникающих междисциплинарных связей.

Физика

Химия

Математика: Дифференциальные и интегральные уравнения

Теплофизика

Электротехника и электроника

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

Физика – 1 <http://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=1414>

Физика – 2 <http://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=1415>

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр	
		3	4
Общая трудоемкость дисциплины	10 (360)	5 (180)	5 (180)
Контактная работа с преподавателем:	1,44 (52)	0,61 (22)	0,83 (30)
занятия лекционного типа	0,56 (20)	0,28 (10)	0,28 (10)
занятия семинарского типа			
в том числе: семинары			
практические занятия	0,39 (14)	0,11 (4)	0,28 (10)
практикумы			
лабораторные работы	0,5 (18)	0,22 (8)	0,28 (10)
другие виды контактной работы			
в том числе: групповые консультации			
индивидуальные консультации			
иная внеаудиторная контактная работа:			
групповые занятия			
индивидуальные занятия			
Самостоятельная работа обучающихся:	8,08 (291)	4,28 (154)	3,81 (137)
изучение теоретического курса (ТО)			
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)	0,47 (17)	0,11 (4)	0,36 (13)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	МОДУЛЬ 1	9	4	8	136	ОК-1 ПК-16
2	МОДУЛЬ 2	1	0	0	18	ОК-1 ПК-16
3	МОДУЛЬ 3	4	9	6	65	ОК-1 ПК-16
4	Модуль 4	4	0	0	38	ОК-1 ПК-16
5	Модуль 5	2	1	2	20	ОК-1 ПК-16
6	Модуль 6	0	0	2	14	ОК-1 ПК-16
Всего		20	14	18	291	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Раздел 1. Кинематика поступательного и вращательного движения.	2	0	0
2	1	Раздел 2. Динамика поступательного движения. Энергия. Работа.	2	0	0
3	1	Раздел 3. Динамика вращательного движения.	2	0	0
4	1	Раздел 4. Механические колебания.	2	0	0

5	1	Раздел 5. Элементы механики сплошных сред.	1	0	0
6	1	Раздел 6.Релятивистская механика.	0	0	0
7	2	Раздел 1. Молекулярно-кинетическая теория газов.	1	0	0
8	2	Раздел 2. Основы термодинамики.	0	0	0
9	2	Раздел 3. Реальные газы, жидкости и твердые тела.	0	0	0
10	3	Раздел 1. Электростатика. Емкость.	3	0	0
11	3	Раздел 2. Постоянный электрический ток.	1	0	0
12	4	Раздел 1. Магнитостатика.	2	0	0
13	4	Раздел 2. Электромагнитная индукция.	2	0	0
14	5	Раздел 1. Волны. Интерференция, дифракция и поляризация света.	1	0	0
15	5	Раздел 2. Законы теплового излучения.	1	0	0
16	6	Раздел 1. Атомная физика и элементы квантовой механики.	0	0	0
17	6	Раздел 2. Ядерная физика.	0	0	0
Всего			20	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

1	1	Кинематика поступательного и вращательного движения. Просмотр видеосюжетов с разбором и анализом видов движений.	1	0	0
2	1	Динамика поступательного движения.	1	0	0
3	1	Закон сохранения импульса. Столкновение частиц. Работа силы. Мощность. Закон сохранения энергии.	2	0	0
4	1	Динамика вращательного движения. Момент инерции твердого тела. Момент импульса.	0	0	0
5	1	Гармонические колебания. Сложение колебаний. Просмотр видеосюжетов с разбором и анализом сложений колебаний.	0	0	0
6	1	Стационарное движение жидкости. Упругие деформации твердого тела.	0	0	0
7	1	Релятивистская кинематика и динамика.	0	0	0
8	2	Уравнение состояния идеального газа. Молекулярно-кинетическая теория. Распределение Максвелла. Распределение Больцмана. Просмотр видеосюжетов и анализом применения законов	0	0	0
9	2	Первое начало термодинамики и его применение к изопрцессам и адиабатическому процессу. Теплоемкость идеального газа. Круговые процессы. Энтропия. Цикл Карно.	0	0	0
10	2	Поверхностная энергия и поверхностное натяжение. Капиллярные явления.	0	0	0

11	3	Закон Кулона. Принцип суперпозиции.	4	0	0
12	3	Напряженность и потенциал электростатического поля. Работа электрического поля по перемещению заряда.	2	0	0
13	3	Емкость проводника и конденсатора. Энергия электростатического поля.	2	0	0
14	3	Закон Ома для однородного участка цепи. Закон Ома для полной цепи. Закон Джоуля-Ленца. Тепловая мощность. Правила Кирхгофа. Просмотр видеосюжетов и анализом применения законов.	1	0	0
15	4	Индукция магнитного поля. Сила Ампера и сила Лоренца. Закон Био-Савара-Лапласа.	0	0	0
16	4	Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции. Магнитное поле в веществе.	0	0	0
17	4	Поток вектора магнитной индукции. Работа магнитного поля. Электромагнитная индукция. Самоиндукция и взаимная индукция. Энергия магнитного поля.	0	0	0
18	4	Контрольная работа	0	0	0
19	5	Изучение собственных колебаний струны.	0	0	0
20	5	Изучение законов геометрической оптики.	1	0	0
Итого			14	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№	№	Наименование занятий	Объем в акад. часах
---	---	----------------------	---------------------

п/п	раздела дисциплины		Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Измерение объемов тел правильной геометрической формы.	2	0	0
2	1	Изучение законов кинематики и динамики на машине Атвуда.	2	0	0
3	1	Изучение закономерностей упругого и неупругого ударов.	2	0	0
4	1	Определение скорости пули с помощью баллистического маятника.	2	0	0
5	1	Изучение движения тела по наклонной плоскости.	0	0	0
6	1	Проверка основного закона динамики вращательного движения с помощью маятника Обербека.	0	0	0
7	1	Изучение законов сохранения энергии при вращении с помощью маятника Максвелла.	0	0	0
8	1	Определение ускорения свободного падения.	0	0	0
9	1	Изучение собственных колебаний струны.	0	0	0
10	1	Изучение законов упругой деформации.	0	0	0
11	2	Определение отношения теплоемкостей C_p/C_V воздуха методом Клемана-Дезорма.	0	0	0
12	2	Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса	0	0	0
13	2	Уравнение Ван-дер-Ваальса	0	0	0
14	2	Определение скорости звука в воздухе методом стоячей волны	0	0	0
15	2	Определение средней длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха	0	0	0

16	2	Определение коэффициента внутреннего трения для воздуха и средней длины свободного пробега молекул газа	0	0	0
17	3	Изучение электростатического поля	2	0	0
18	3	Компьютерное моделирование электростатического поля	1	0	0
19	3	Определение мощности и КПД источника тока	1	0	0
20	3	Применение правила Кирхгофа для разветвленных цепей.	1	0	0
21	3	Изучение закона Ома.	1	0	0
22	3	Изучение процесса зарядки и разрядки конденсатора.	0	0	0
23	4	Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли.	0	0	0
24	4	Магнитное поле Земли.	0	0	0
25	4	Определение индуктивности катушки.	0	0	0
26	4	Изучение ферромагнетиков.	0	0	0
27	5	Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки.	0	0	0
28	5	Определение расстояния между щелями в опыте Юнга.	0	0	0
29	5	Определение радиуса кривизны линзы с помощью колец Ньютона.	0	0	0
30	5	Изучение явления интерференции света на примере бипризмы Френеля.	0	0	0
31	5	Изучение дифракции от щели. Определение ширины щели.	0	0	0
32	5	Изучение внешнего фотоэффекта.	2	0	0
33	5	Изучение поглощения света веществом.	0	0	0

34	5	Изучение плоско-поляризованного света.	0	0	0
35	6	Проверка соотношения неопределенностей для фотонов.	2	0	0
36	6	Рассеяние микрочастиц одномерным прямоугольным потенциальным барьером.	0	0	0
37	6	Дифракция микрочастиц на щели.	0	0	0
38	6	Изучение оптического квантового генератора.	0	0	0
Итого			18	0	0

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Трофимова Т. И.	Курс физики: учебное пособие	М.: Издательский центр "Академия", 2015
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	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, 2016
Л2.2	Кузнецов С. И.	Курс физики с примерами решения задач: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по технич. направлениям подготовки и специальностям : доп. НМС по физике МО и науки РФ	СПб. [и др.]: Лань, 2014
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

ЛЗ.1	Баранова И. А., Исаков Р. В., Сименчук С. А.	Механика: учеб. пособие	Красноярск: ИПК СФУ, 2008
ЛЗ.2	Барцева О. Д., Исаков Р. В., Сименчук С. А.	Молекулярная физика и термодинамика: учебное пособие	Красноярск: Красноярский университет цветных металлов и золота [ГУЦМиЗ], 2006
ЛЗ.3	Анохина В. С., Вершинина Н. И., Машуков А. В., Машукова А. Е.	Оптика. Атомная и ядерная физика: учебное пособие для студентов по направлению подготовки 620000 "Техника и технологии"	Красноярск: Красноярский университет цветных металлов и золота [ГУЦМиЗ], 2004
ЛЗ.4	Анохина В. С., Вершинина Н. И., Машуков А. В., Машукова А. Е.	Электричество и магнетизм: учебное пособие	Красноярск: Красноярский университет цветных металлов и золота [ГУЦМиЗ], 2006
ЛЗ.5	Машуков А. В., Вершинина Н. И., Машукова А. Е.	Колебания и волны: учебное пособие для для вузов по инженернотехническим специальностям	Красноярск: Красноярский университет цветных металлов и золота [ГУЦМиЗ], 2006

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1		1. http://www.timetoast.com , (например http://www.timetoast.com/timelines/1355851),
Э2	Единая коллекция ЦОР	(http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/fe2fa68f-4cbb-4317-a21e-40a8adb376b1/)
Э3	Серия продуктов “Виртуальная лаборатория по физике”	(https://allsoft.ru/software/independent-vendors/176730/virtualnaya-laboratoriya-po-fizike-dlya-shkolnikov/)
Э4	Physics Simulations	(http://interactives.ck12.org/simulations/index.html)

8 Методические указания для обучающихся по освоению

дисциплины (модуля)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Методические указания

1. Общая физика. Механика и молекулярная физика. Лабораторный практикум / А.Е. Бурученко, [и др.]. –Красноярск: Изд-во СФУ, 2012.

2. Электричество и магнетизм. Лабораторный практикум / А.Е. Бурученко, В.А. Захарова [и др.]. –Красноярск: ИПК СФУ, 2010.

3. Оптика и атомная физика. Лабораторный практикум / А.Е. Бурученко, В.А. Захарова [и др.]. – Красноярск: ИПК СФУ, 2011.

4. Бурученко, А.Е. Общая физика. Механика. Молекулярная физика. Электростатика. Постоянный ток. Электромагнетизм. Оптика. Атомная и ядерная физика :учебно-методическое пособие для бакалавров / А.Е. Бурученко, И.А. Логинов, С.И. Мушарапова. – Красноярск: Изд-во СФУ, 2012.

5. Общая физика. Контрольные задания для специалистов :учебно-методическое пособие / А.Е. Бурученко, В.Л. Серебренников [и др.]. – Красноярск, 2012.

6. Бурученко, А.Е. Методические указания к курсовой работе по общей физике :учебно-методическое пособие для студентов инженерных специальностей СФУ/ А.Е. Бурученко, А.К. Москалев, В.Л. Серебренников, Г.Н. Харук. – Красноярск, 2016.

7. УМКД «Физика» [Электронный ресурс] : конспекты лекций, лабораторные работы, задачи для специальностей «Инженерные». – Режим доступа: http://catalog.sfu-kras.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины «Физика» [Электронный ресурс] : конспекты лекций, лабораторные работы, задачи для специальностей «Инженерные». – Красноярск, 2014. – Режим доступа: http://lib3.sfu-kras.ru/ft/files/umkd/170/u
9.1.2	2. Машукова, А.Е. Курс физики для специалитета. В 3 ч. Ч. 1 [Электронный ресурс] : электронный обучающий курс / А. Е. Машукова // Система электронного обучения СФУ e.sfu-kras.ru . – Красноярск, 2014. – Режим доступа: http://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=1034 .
9.1.3	3. Машукова, А.Е. Курс физики для специалитета, В 3 ч. Ч. 2 [Электронный ресурс] : электронный обучающий курс / А. Е. Машукова // Система электронного обучения СФУ e.sfu-kras.ru . – Красноярск, 2014. – Режим доступа: http://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=1069 .
9.1.4	4. Машукова, А.Е. Курс физики для специалитета. В 3 ч. Ч. 3 [Электронный ресурс] : электронный обучающий курс / А. Е. Машукова // Система электронного обучения СФУ e.sfu-kras.ru . – Красноярск, 2014. – Режим доступа: http://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=1062 .
9.1.5	1. Поисковая система Yandex [Электронный ресурс] : заглавная страница. – Режим доступа : www.yandex.ru .
9.1.6	2. Поисковая система Google [Электронный ресурс] : заглавная страница. – Режим доступа : www.google.ru .
9.1.7	3. Медийный портал Rambler [Электронный ресурс] : заглавная страница. – Режим доступа : www.rambler.ru .
9.1.8	4. Сайт Министерства образования и науки РФ [Электронный ресурс] : заглавная страница. – Режим доступа : http://www.mon.gov.ru .
9.1.9	5. Государственная универсальная научная библиотека Красноярского края [Электронный ресурс] : официальный сайт. – Режим доступа : http://irbis.su .
9.1.1 0	6. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс] : официальный сайт. – Режим доступа : http://fcior.edu.ru .
9.1.1 1	7. Естественнонаучный образовательный портал [Электронный ресурс] : официальный сайт. – Режим доступа: http://en.edu.ru/ .
9.1.1 2	8. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс] : официальный сайт. – Режим доступа : http://www.elibrary.ru .
9.1.1 3	9. Кафедра и лаборатория физики Московского института открытого образования [Электронный ресурс] : официальный сайт. – Режим доступа: http://fizkaf.narod.ru .

9.1.1 4	10. Обзор электронных учебников и учебных пособий по физике [Электронный ресурс] : Бизнес-образование в России: официальный сайт МВА. – Режим доступа: http://www.curator.ru/e-books/physics.html
9.1.1 5	11. Открытая Физика [Электронный ресурс] : учебный компьютерный курс по физике. – Режим доступа: http://college.ru/physics .
9.1.1 6	12. Обучающая программа по физике «Живая Физика» Физика [Электронный ресурс] : Официальный сайт «Институт новых технологий». – Режим доступа: http://www.int-edu.ru/soft/fiz.html .
9.1.1 7	13. Коллекция «Естественнонаучные эксперименты» : физика [Электронный ресурс] : Официальный сайт российского общеобразовательного портала. – Режим доступа: http://experiment.edu.ru .
9.1.1 8	14. Заочная физико-техническая школа при МФТИ [Электронный ресурс] : официальный сайт. – Режим доступа: http://www.school.mipt.ru .
9.1.1 9	15. Физика в анимациях [Электронный ресурс] : официальный сайт. – Режим доступа: http://physics.nad.ru .
9.1.2 0	16. Open access to 942,059 e-prints in Physics, Mathematics, Computer Science, Biology, Quantitative Finance and Statistics [Электронный ресурс] : официальный сайт Cornell University Library. – Режим доступа: http://arxiv.org .
9.1.2 1	17. Электронный учебно-методический комплекс по физике для студентов МЭИ [Электронный ресурс] : официальный сайт. – Режим доступа: www.auditoriya.info/index/students_fizika/id.488 .
9.1.2 2	18. Решения задач по физике из учебника Иродова. Список физических констант [Электронный ресурс] : форумы по учебным материалам http://irodov.nm.ru/
9.1.2 3	19. Физика общеобразовательной школы [Электронный ресурс] : официальный сайт. – Режим доступа: http://fizik.bos.ru .
9.1.2 4	20. Высшая физика: Физика с зависимостью заряда от скорости, сверхсветовыми скоростями и без замедления времени [Электронный ресурс] : научно-познавательный сайт Олега Акимова. – Режим доступа: http://www.acmephysics.narod.ru/
9.1.2 5	21. Виртуальный клуб физики «Ньютон» [Электронный ресурс] : официальный сайт. – Режим доступа: http://www.edu.ioffe.ru/apple/
9.1.2 6	22. Интерактивный перевод единиц измерений [Электронный ресурс] : официальный сайт. – Режим доступа: http://www.convert-me.com/ru/
9.1.2 7	23. Кабинет физики Санкт-Петербургского Университета педагогического мастерства [Электронный ресурс] : официальный сайт. – Режим доступа: http://www.edu.delfa.net:8101/
9.1.2 8	24. Оптика: учебное пособие, виртуальная лаборатория, справочно-информационная база [Электронный ресурс] : образовательный сервер. – Режим доступа: http://optics.ifmo.ru .
9.1.2 9	25. Электронный журнал «Физикомп» [Электронный ресурс] : материалы для изучения физики. – Режим доступа: http://physicomp.lipetsk.ru/
9.1.3 0	26. Учебные материалы по физике - механика, термодинамика, электродинамика, электростатика, оптика, квантовая физика [Электронный ресурс] : электронный консультант по физике. – Режим доступа: http://www.omsknet.ru/acad/fr_elect.htm

9.1.3 1	27. Ядерная физика и строение Солнца [Электронный ресурс] : учебник для широкого круга читателей. – Режим доступа: http://www.irnet.ru/olezhka2/prosvet/wnuclear/wnuclear.shtml
9.1.3 2	28. Демонстрационный кабинет физики НГУ - описания, новые разработки, видеозаписи демонстрационных опытов по разделам физики [Электронный ресурс] : официальный сайт. – Режим доступа: http://www.phys.nsu.ru/dkf/
9.1.3 3	29. Дифракция. Интерактивные модели [Электронный ресурс] : Генезис знаний. – Режим доступа: http://www.kg.ru/diffraction/

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	1. Поисковая система Yandex [Электронный ресурс] : заглавная страница. – Режим доступа : www.yandex.ru .
9.2.2	2. Поисковая система Google [Электронный ресурс] : заглавная страница. – Режим доступа : www.google.ru .
9.2.3	3. Медийный портал Rambler [Электронный ресурс] : заглавная страница. – Режим доступа : www.rambler.ru .

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Физика» в СФУ имеются лекционные аудитории с интерактивной доской и демонстрационным оборудованием и учебные лаборатории: измерительного практикума, механики, молекулярной физики, электричества и магнетизма; оптики, атомной и ядерной физики, оснащенные современными комплексами лабораторных работ и интерактивными досками.

Лаборатории позволяют выполнить 223 лабораторных работы, из которых: 92 работы по измерительному практикуму, механике и термодинамике, 52 работы по электричеству и магнетизму, 79 работ по оптике, атомной и ядерной физике.

Дисциплина адаптирована для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, и ее реализация осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

1. усилительная аппаратура,
2. аппаратура для визуализации со специальными возможностями
3. средства записи и воспроизведения аудио- и видео-информации
4. системы беспроводной передачи звука (FM-системы) для усиления разборчивости речи преподавателя и других говорящих
5. Брайлевской компьютерной техники
6. Компьютерных тифлотехнологий, обеспечивающих преобразование компьютерной информации в доступные для незрячих формы (программ-синтезаторов речи, преобразователей в рельефно-точечный или укрупненный текст)