

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

А.К. Москалёв, Косарев Н. И.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФИЗИКА**

Дисциплина Б1.Б.07 Физика

Направление подготовки /
специальность 21.05.03 Технология геологической разведки
Специализация 21.05.03.00.03. Технология и
техника разведки месторождений полезных

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2018

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 21.05.03 Технология геологической разведки

Специализация 21.05.03.00.03. Технология и техника разведки
месторождений полезных ископаемых

Программу
составили

Косарев Н.И.

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

ОК-1:способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	
Уровень 1	ЗНАТЬ: основы методологии научного знания, формы анализа
Уровень 2	основные методы сбора и анализа информации;
Уровень 3	способы формализации цели и методы ее достижения.
Уровень 1	УМЕТЬ: адекватно воспринимать, анализировать и обобщать и информацию ;
Уровень 2	логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, критически оценивать свои достижения;
Уровень 3	ставить цель и формулировать задачи по её достижению.
Уровень 1	ВЛАДЕТЬ: способами решения физических и технических задач;
Уровень 2	навыками выработки мотивации к выполнению профессиональной деятельности;
Уровень 3	навыками постановки цели, способностью в устной и письменной речи логически оформить результаты работы.
ОК-3:готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	
Уровень 1	ЗНАТЬ: основные представления о возможных сферах и направлениях саморазвития и профессиональной реализации;
Уровень 2	алгоритм решения технических задач;

Уровень 3	характеристику основных элементов научной работы
Уровень 1	УМЕТЬ: осуществлять этапы поиска решения ученических задач;
Уровень 2	осуществлять этапы поиска авторского решения технических задач;
Уровень 3	осуществлять этапы поиска авторского решения научных задач
Уровень 1	ВЛАДЕТЬ: выделять и характеризовать проблемы, возникающие при решении ученических задач;
Уровень 2	оценивать свои возможности по решению технических задач;
Уровень 3	навыками творческого решения научных задач.

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Для овладения курсом физики необходимы знания:

- основ векторной алгебры;
- элементов векторного анализа;
- математического анализа;
- высшей алгебры;
- теории рядов;
- по решению дифференциальных уравнений;
- по операционному исчислению;
- по теории вероятностей.

Необходимы навыки работы с простейшими физическими приборами и компьютером.

Физика является одной из основных дисциплин при изучении математики, теоретической механики, сопромата, электротехники, химии, кристаллографии и минералогии, физики Земли, геохимии, геофизики, современных физико-геологических процессов, геотектоники и геодинамики. Физика основой для успешного освоения следующих дисциплин:

1.5 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
Общая трудоемкость дисциплины	14 (504)	5 (180)	5 (180)	4 (144)
Контактная работа с преподавателем:	6,28 (226)	2,36 (85)	2,5 (90)	1,42 (51)
занятия лекционного типа	2,42 (87)	0,94 (34)	1 (36)	0,47 (17)
занятия семинарского типа				
в том числе: семинары				
практические занятия	0,97 (35)	0,47 (17)	0,5 (18)	
практикумы				
лабораторные работы	2,89 (104)	0,94 (34)	1 (36)	0,94 (34)
другие виды контактной работы				
в том числе: групповые консультации				
индивидуальные консультации				
иная внеаудиторная контактная работа:				
групповые занятия				
индивидуальные занятия				
Самостоятельная работа обучающихся:	6,72 (242)	2,64 (95)	1,5 (54)	2,58 (93)
изучение теоретического курса (ТО)				
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)				
реферат, эссе (Р)				
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)	1 (36)		1 (36)	

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	Кинематика поступательного и вращательного движения.	2	2	2	10	ОК-1 ОК-3
2	Динамика поступательного движения. Энергия. Работа.	8	5	8	14	ОК-1 ОК-3
3	Динамика вращательного движения.	4	2	4	16	ОК-1 ОК-3
4	Механические колебания.	4	2	4	14	ОК-1 ОК-3
5	Элементы механики сплошных сред.	4	0	2	10	ОК-1 ОК-3
6	Релятивистская механика.	2	0	0	6	ОК-1 ОК-3
7	Молекулярно-кинетическая теория газов.	4	2	0	8	ОК-1 ОК-3
8	Основы термодинамики.	4	4	8	11	ОК-1 ОК-3
9	Реальные газы, жидкости и твердые тела.	2	0	6	6	ОК-1 ОК-3
10	Электростатика. Емкость.	14	8	10	14	ОК-1 ОК-3
11	Постоянный электрический ток.	6	2	12	14	ОК-1 ОК-3
12	Магнитостатика.	12	6	8	14	ОК-1 ОК-3

13	Электромагнитная индукция.	4	2	6	12	ОК-1 ОК-3
14	Волны. Интерференция, дифракция и поляризация света.	7	0	16	21	ОК-1 ОК-3
15	Законы теплового излучения.	2	0	4	24	ОК-1 ОК-3
16	Атомная физика и элементы кванто-вой механики.	6	0	12	26	ОК-1 ОК-3
17	Ядерная физика.	2	0	2	22	ОК-1 ОК-3
Всего		87	35	104	242	

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	Кинематика поступательного и вращательного движения	2	0	0
2	2	Динамика поступательного движения. Сила. Работа. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии. Закон сохранения импульса. Соударения тел.	8	0	0
3	3	Динамика вращательного движения. Кинетическая и потенциальная энергия вращения. Момент импульса.	4	0	0

4	4	Механические колебания и их общие характеристики. Пружинный, математический и физический маятники. Виды колебаний. Сложение колебаний.	4	0	0
5	5	Элементы механики сплошных сред. Упругие напряжения и деформации в твердом теле.	4	0	0
6	6	Релятивистская механика.	2	0	0
7	7	Молекулярно-кинетическая теория газов. Опытные газовые законы. Распределение Максвелла по скоростям. Распределение Больцмана.	4	0	0
8	8	Обратимые и необратимые процессы. Первое начало термодинамики. Круговые процессы. Тепловые двигатели. Энтропия. Второе начало термодинамики.	4	0	0
9	9	Реальные газы, жидкости и твердые тела.	2	0	0

10	10	<p>Электростатика. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции электростатического поля. Теорема Остроградского-Гаусса. Расчет электростатических полей. Работа сил поля. Потенциал электростатического поля и его связь с напряженностью. Дивергенция, циркуляция и ротор векторного поля. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле.</p>	14	0	0
11	11	<p>Постоянный электрический ток и его характеристики. Законы Ома. Закон Джоуля-Ленца. Классическая теория электропроводности металлов.</p>	6	0	0
12	12	<p>Магнитное поле. Вектор индукции магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету индукций магнитных полей. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях. Закон полного тока. Дивергенция и ротор вектора магнитной индукции. Магнитное поле в веществе. Намагниченность магнетиков.</p>	12	0	0

13	13	Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Взаимная индукция. Система уравнений Максвелла для электромагнитного поля.	4	0	0
14	14	Волновое движение. Плоская гармоническая волна, ее характеристики и дифференциальное уравнение. Интерференция световых волн. Когерентность. Расчет интерференционной картины от двух источников. Дифракция световых волн. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция от одной щели и от дифракционной решетки. Поляризация световых волн. Двойное лучепреломление. Закон Малюса и Брюстера. Практическое применение поляризации света.	7	0	0
15	15	Законы теплового излучения. Гипотеза Планка. Корпускулярно-волновой дуализм света. Законы фотоэффекта.	2	0	0
16	16	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.	6	0	0

17	17	Физика атомного ядра и элементарных частиц.	2	0	0
			87	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.	2	0	0
2	2	Динамика поступательного движения. Закон сохранения импульса. Столкновение частиц. Работа силы. Мощность. Закон сохранения энергии.	5	0	0
3	3	Динамика вращательного движения. Момент инерции твердого тела. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.	2	0	0
4	4	Гармонические колебания. Сложение колебаний вдоль одной прямой и во взаимно перпендикулярных направлениях.	2	0	0
5	7	Уравнение состояния идеального газа. Распределение Максвелла. Распределение Больцмана.	2	0	0
6	8	Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам и адиабатическому процессу. Теплоемкость идеального газа. Круговые процессы. Энтропия. Цикл Карно.	4	0	0

7	10	Закон Кулона. Принцип суперпозиции. Напряженность и потенциал электростатического поля. Работа электрического поля по перемещению заряда. Электроемкость проводника и конденсатора. Энергия электростатического поля.	8	0	0
8	11	Закон Ома для однородного участка цепи. Закон Ома для полной цепи. Закон Джоуля-Ленца. Тепло-вая мощность. Правила Кирхгофа.	2	0	0
9	12	Индукция магнитного поля. Сила Ампера и сила Лоренца. Закон Био-Савара -Лапласа. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции. Магнитное поле в веществе.	6	0	0
10	13	Поток вектора магнитной индукции. Работа магнитного поля. Электромагнитная индукция. Самоиндукция и взаимоиנדукция. Энергия магнитного поля.	2	0	0
Итого			25	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ 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	Выполнение лабораторной работы №1 «Определение плотности однородного тела»	2	0	0

2	2	Выполнение и отчет по лабораторной работе №2 «Проверка основного закона динамики поступательного движения на машине Атвуда». Выполнение лабораторной работы №3 «Исследование законов соударения тел».	8	0	0
3	3	Выполнение и отчет по лабораторной работе №4 «Изучение законов вращения на крестообразном маятнике Обербека»	4	0	0
4	4	Выполнение лабораторной работы №5 «Изучение законов колебательного движения». Выполнение и отчет по лабораторной работе №6 «Изучение механических затухающих колебаний».	4	0	0
5	5	Выполнение и отчет по лабораторной работе №7 «Определение модуля Юнга по изгибу балки»	2	0	0
6	8	Выполнение лабораторной работы №8 «Определение отношения теплоемкостей газа методом адиабатического расширения». Выполнение лабораторной работы №9 «Определение изменения энтропии реальных систем». Выполнение лабораторной работы №10 «Цикл Карно»	8	0	0
7	9	Выполнение лабораторной работы №11 «Измерение коэффициента поверхностного натяжения жидкости методом отрыва кольца»	6	0	0

8	10	Выполнение лабораторной работы №12 «Изучение электростатического поля». Выполнение лабораторной работы №13 «Определение емкости конденсатора с помощью электронного вольтметра»	10	0	0
9	11	Выполнение лабораторной работы №14 «Определение электродвижущей силы источника тока методом компенсации». Выполнение лабораторной работы №15 «Исследование законов постоянного тока». Выполнение лабораторной работы №16 «Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры»	12	0	0
10	12	Выполнение лабораторной работы №17 «Определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли». Выполнение лабораторной работы №18 «Изучение магнитного гистерезиса ферромагнетиков»	8	0	0
11	13	Выполнение лабораторной работы №19 «Определение коэффициента самоиндукции катушки индуктивности»	6	0	0
12	14	Выполнение лабораторной работы №20 «Изучение интерференционного опыта Юнга с помощью лазера». Выполнение лабораторной работы №21 «Изучение дифракционной решетки и определение длин волн света». Выполнение лабораторной работы №22 «Проверка законов Малюса и Брюстера»	16	0	0

13	15	Выполнение лабораторной работы №23 «Изучение законов теплового излучения»	4	0	0
14	16	Выполнение лабораторной работы №24 «Определение длин световых волн неона методом спек-трального анализа». Выполнение лабораторной работы №25 «Изучение внешнего фотоэффекта». Выполнение лабораторной работы №26 «Изучение полупроводниковых выпрямителей»	12	0	0
15	17	Выполнение лабораторной работы №27 «Изучение взаимодействия гамма-излучения радионуклидов с веществом»	2	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	Иродов И. Е.	Задачи по общей физике: учебное пособие для вузов, обучающихся по естественнонаучным, педагогическим и техническим направлениям и специальностям	Москва: Лань, 2009
Л1.2	Савельев И. В., Савельев В. И., Савельев В. И.	Курс общей физики: Т. 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика: в 4-х т. : учебное пособие для вузов по техническим специальностям и направлениям	Москва: Кнорус, 2009
Л1.3	Волькенштейн В. С.	Сборник задач по общему курсу физики: для студентов техн. вузов	СПб.: Книжный мир, 2010

Л1.4	Трофимова Т. И.	Краткий курс физики с примерами решения задач: учебное пособие [для вузов]	Москва: КноРус, 2010
Л1.5	Чертов А.Г., Воробьев А.А.	Задачник по физике: учеб. пособие для вузов	М.: Издательство Физико-математической литературы, 2008
Л1.6	Трофимова Т. И.	Курс физики: учебное пособие	М.: Издательский центр "Академия", 2015
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	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, 2012
ЛЗ.2	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, 2012
ЛЗ.3	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, 2012
ЛЗ.4	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, 2014
ЛЗ.5	Бурученко А. Е., Серебренников В. Л., Харук Г. Н.	Общая физика. Механика и молекулярная физика: лабораторный практикум	Красноярск: СФУ, 2014

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Реализация программы по дисциплине «Физика» обеспечивается доступом каждого студента к библиотечным фондам, наличием методических указаний к лабораторным работам и контрольным заданиям по всем разделам курса физики. Учебники и учебные пособия, включенные в основной список литературы, приведенной в программе курса, имеются в читальном зале библиотеки СФУ, в электронном варианте (bik.sfu-kras.ru) в аудитории 4-04 библиотеки СФУ и на сайте кафедры экспериментальной физики и инновационных технологий ИИФиРЭ (fizikagasa.ru).

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

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	ОС Microsoft XP, Windows 7, Microsoft Office 7.
-------	---

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	1. www.google.ru
9.2.2	www.rambler.ru
9.2.3	www.yandex.ru
9.2.4	2. Электронный учебник http://www.physics.ru
9.2.5	
9.2.6	3. Обзор электронных учебников и учебных пособий по физике http://www.curator.ru/e-books/physics.html
9.2.7	
9.2.8	4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов – http://school-collection.edu.ru
9.2.9	
9.2.1 0	5. Открытая Физика, учебный компьютерный курс по физике http://college.ru/physics/
9.2.1 1	
9.2.1 2	6. Сайт для учащихся и преподавателей физики http://www.fizika.ru/index.htm
9.2.1 3	
9.2.1 4	7. Сайт «Физика в анимациях», содержит анимации (видеофрагменты) по всем разделам физики http://www.infoline.ru/g23/5495/physics.htm
9.2.1 5	

9.2.1 6	8. «Живая Физика», обучающая программа по физике http://www.int-edu.ru/soft/fiz.html
9.2.1 7	
9.2.1 8	9. Программно-методический комплекс «Активная физика» http://www.cacedu.unibel.by/partner/bspu/pilogic/
9.2.1 9	
9.2.2 0	10. «Физика для всех»: сайт Сергея Ловягина http://physica-vsem.narod.ru/
9.2.2 1	
9.2.2 2	11. Все образование в Интернете. Учебные материалы по физике.
9.2.2 3	12. Каталог ссылок http://www.catalog.alledu.ru/predmet/physics/
9.2.2 4	
9.2.2 5	13. Коллекция «Естественнонаучные эксперименты»: физика http://experiment.edu.ru
9.2.2 6	
9.2.2 7	14. Задачи по физике с решениями http://fizzika.narod.ru
9.2.2 8	
9.2.2 9	15. Заочная физико-техническая школа при МФТИ http://www.school.mipt.ru
9.2.3 0	
9.2.3 1	16. Мир физики: физический эксперимент http://demo.home.nov.ru
9.2.3 2	
9.2.3 3	17. Физика в анимациях http://physics.nad.ru
9.2.3 4	
9.2.3 5	18. Open access to 942,059 e-prints in Physics, Mathematics, Computer Science, Biology, Quantitative Finance and Statistics) http://arxiv.org/
9.2.3 6	
9.2.3 7	19. Электронный учебно-методический комплекс по физике для студентов МЭИ www.auditoriya.info/index/students_fizika/id.488

9.2.3 8	
9.2.3 9	20. Решения задач по физике из учебника Иродова. Список физических констант. Форумы по учебным материалам http://irodov.nm.ru/
9.2.4 0	
9.2.4 1	21. Сайт посвящен курсу физики общеобразовательной школы. Цель: облегчить подготовку учащихся к экзаменам по физике http://fizik.bos.ru/
9.2.4 2	
9.2.4 3	22. Высшая физика: Физика с зависимостью заряда от скорости, сверх-световыми скоростями и без замедления времени http://www.acmephysics.narod.ru/
9.2.4 4	
9.2.4 5	23. 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/
9.2.4 6	
9.2.4 7	24. Интерактивный калькулятор измерений - системы измерений: метри-ческая, американская, японская, древнегреческая, старорусская http://www.convert-me.com/ru/
9.2.4 8	
9.2.4 9	25. Декодер единиц измерения http://www.decoder.ru/
9.2.5 0	
9.2.5 1	26. Кабинет физики Санкт-Петербургского Университета педагогическо-го мастерства. Полезная информация для учителей и учеников,
9.2.5 2	
9.2.5 3	27. родителей и методистов http://www.edu.delfa.net:8101/
9.2.5 4	
9.2.5 5	28. «Картина мира современной физики» - Классическая физика и тео-рия относительности. Квантовая механика, ее интерпретация.
9.2.5 6	
9.2.5 7	29. Элементарные частицы http://nrc.edu.ru/est/r2/
9.2.5 8	

9.2.5 9	30. Оптика. Образовательный сервер: учебное пособие, виртуальная лаборатория, справочно-информационная база http://optics.ifmo.ru/
9.2.6 0	
9.2.6 1	31. Здесь собраны курсы лекций и книги по Физике. На русском и английском языках http://edu.ioffe.ru/edu/
9.2.6 2	32. Этот ресурс предназначен ученику, студенту, учителю, преподавателю вуза, научному работнику и просто человеку, интересующемуся физикой http://ivsu.ivanovo.ac.ru/phys/
9.2.6 3	33. Анимация физических процессов (мультипликация с физическими процессами и даны теоретические объяснения), показательно и поучительно http://www.infoline.ru/g23/5495/physics.htm
9.2.6 4	
9.2.6 5	34. Электронный журнал "Физикомп" - Материалы для изучения физики http://physicomp.lipetsk.ru/
9.2.6 6	
9.2.6 7	35. Учебные материалы по физике - механика, термодинамика, электродинамика, электростатика, оптика, квантовая физика http://www.omsknet.ru/acad/fr_elect.htm
9.2.6 8	36. "Ядерная физика и строение Солнца" - учебник для широкого круга читателей http://www.irnet.ru/olezhka2/prosvet/wnuclear/wnuclear.shtml
9.2.6 9	
9.2.7 0	37. 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
9.2.7 1	
9.2.7 2	38. Учебные кроссворды по различным дисциплинам: физика, химия,
9.2.7 3	математика и др. http://schools.keldysh.ru/sch1275/kross/
9.2.7 4	
9.2.7 5	40. Демонстрационный кабинет физики НГУ - описания, новые разработки, видеозаписи демонстрационных опытов по разделам физики. http://www.phys.nsu.ru/dkf/
9.2.7 6	41. Дифракция. Интерактивные модели http://www.kg.ru/diffraction/
9.2.7 7	42. Физика в Internet. Ссылки http://dbserv.ihep.su/IHEP/rus/physicsr.htm

10 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).