

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

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра экспериментальной
физики и инновационных
технологий (Ф4_ИФО)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра экспериментальной
физики и инновационных
технологий (Ф4_ИФО)**

наименование кафедры

Орлов В.А.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФИЗИКА**

Дисциплина Б1.Б.10 Физика

Направление подготовки /
специальность 20.05.01 Пожарная безопасность

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2017

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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

200000 «ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Специальность 20.05.01 Пожарная безопасность

Программу
составили

Ершов А.А.

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

ОК-1:способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	
Уровень 1	основы анализа физических процессов наблюдаемых в эксперименте
Уровень 2	основы построения абстрактных физических моделей для объяснений физических процессов и явлений
Уровень 3	особенности физических моделей построенных с использованием математического аппарата
Уровень 1	проводить анализ (качественный и количественный) физических процессов и явлений
Уровень 2	представление абстрактных физических моделей для объяснения и предсказания происходящих процессов
Уровень 3	проводить синтез различных подходов (эмпирический и численное моделирование) для описания физических процессов и явлений
Уровень 1	методами анализа (качественный и количественный) физических процессов и техникой построения и проведения эксперимента
Уровень 2	методами синтеза различных абстрактных физических моделей построенных с использованием информационно-технических средств
Уровень 3	навыками сопоставления результатов численного моделирования физических процессов с окружающей действительностью
ПК-4:способность применять методы расчета основных параметров систем	

обеспечения пожарной безопасности технологических процессов	
Уровень 1	основные параметры систем обеспечения пожарной безопасности для построения физических объектов с целью проведения численных расчетов
Уровень 2	методы расчета основных параметров систем обеспечения пожарной безопасности с использованием прогамных пакетов специализирующихся на методах численного моделирования
Уровень 3	особенности систем пожарной безопасности и технологических процессов необходимые для построения математической модели и проведения численных расчетов
Уровень 1	применять численные (полуколичественные и количественные) методы расчета систем пожарной безопасности
Уровень 2	использовать расчетные данные для практического их использования (определение численного значения параметров и прогнозирования протекания физическх процессов)
Уровень 3	выполнять проверку систем пожарной безопасности и технологически процессов, построенных на основе расчетов параметров с использованием физических законов
Уровень 1	физическими методами расчетов (качественные и количественные) параметров систем пожарной безопасности с использованием современных компьютерных технологий
Уровень 2	навыками выполнения численных расчетов основанных на модельных объектах
Уровень 3	навыками получения параметров полученных исходя из физическх законов и расчетных данных и их применения к пожарной безопасности технологических процессов

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Механика

Термодинамика и теплопередача

Электротехника

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:	6,5 (234)	2,5 (90)	2,5 (90)	1,5 (54)
занятия лекционного типа	2,5 (90)	1 (36)	1 (36)	0,5 (18)
занятия семинарского типа				
в том числе: семинары				
практические занятия	1 (36)	0,5 (18)	0,5 (18)	
практикумы				
лабораторные работы	3 (108)	1 (36)	1 (36)	1 (36)
другие виды контактной работы				
в том числе: групповые консультации				
индивидуальные консультации				
иная внеаудиторная контактная работа:				
групповые занятия				
индивидуальные занятия				
Самостоятельная работа обучающихся:	6,5 (234)	2,5 (90)	1,5 (54)	2,5 (90)
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.	4	4	4	12	ОК-1 ПК-4
2	Динамика поступательного движения. Энергия. Работа.	8	4	8	12	ОК-1 ПК-4
3	Динамика вращательного движения.	4	2	4	12	ОК-1 ПК-4
4	Механические колебания.	4	2	4	12	ОК-1 ПК-4
5	Элементы механики сплошных сред.	4	0	2	12	ОК-1 ПК-4
6	Релятивистская механика.	2	0	0	8	ОК-1 ПК-4
7	Молекулярно-кинетическая теория газов.	4	2	0	8	ОК-1 ПК-4
8	Основы термодинамики.	4	4	8	8	ОК-1 ПК-4
9	Реальные газы, жидкости и твердые тела.	2	0	6	6	ОК-1 ПК-4
10	Электростатика. Емкость.	10	6	10	10	ОК-1 ПК-4
11	Постоянный электрический ток.	10	4	12	18	ОК-1 ПК-4
12	Магнитостатика.	10	6	8	14	ОК-1 ПК-4

13	Электромагнитная индукция.	6	2	6	12	ОК-1 ПК-4
14	Волны. Интерференция, дифракция и поляризация света.	6	0	8	22	ОК-1 ПК-4
15	Законы теплового излучения.	4	0	8	22	ОК-1 ПК-4
16	Атомная физика и элементы квантовой механики.	4	0	10	22	ОК-1 ПК-4
17	Ядерная физика.	4	0	10	24	ОК-1 ПК-4
Всего		90	36	108	234	

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	4	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>	10	0	0
11	11	<p>Постоянный электрический ток и его характеристики. Законы Ома. Закон Джоуля-Ленца. Классическая теория электропроводности металлов.</p>	10	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>	10	0	0

13	13	Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Взаимная индукция. Система уравнений Максвелла для электромагнитного поля.	6	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.	6	0	0
15	15	Законы теплового излучения. Гипотеза Планка. Корпускулярно-волновой дуализм света. Законы фотоэффекта.	4	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.	4	0	0

17	17	Физика атомного ядра и элементарных частиц.	4	0	0
Всего			00	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.	4	0	0
2	2	Динамика поступательного движения. Закон сохранения импульса. Столкновение частиц. Работа силы. Мощность. Закон сохранения энергии.	4	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.	6	0	0
8	11	Закон Ома для однородного участка цепи. Закон Ома для полной цепи. Закон Джоуля-Ленца. Тепло-вая мощность. Правила Кирхгофа.	4	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			26	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»	4	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»	8	0	0

13	15	Выполнение лабораторной работы №23 «Изучение законов теплового излучения»	8	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»	10	0	0
15	17	Выполнение лабораторной работы №27 «Изучение взаимодействия гамма-излучения радионуклидов с веществом»	10	0	0
Итого			108	0	0

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Бурученко А. Е., Захарова В. А., Серебренников В. Л., Харук Г. Н., Степанова Л. В., Логинов И. А., Мушарапова С. И.	Общая физика. Механика и молекулярная физика: лаб. практикум для студентов инженер. спец.	Красноярск: СФУ, 2012
Л1.2	Бурученко А. Е., Захарова В. А., Серебренников В. Л., Харук Г. Н., Машков П. П., Степанова Л. В., Логинов И. А., Мушарапова С. И.	Оптика и атомная физика: лабораторный практикум	Красноярск: ИПК СФУ, 2011

Л1.3	Миронов Е. В., Мушарапова С. И., Столяр С. В., Логинов И. А.	Общая физика. Внешний фотоэффект: учебно-методическое пособие для лабораторной работы [для студентов напр. 13010140003.65 «Прикладная геология», 1510000001.62 «Проектирование технических и технологических комплексов», 1906000006.62 «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования», 1906000007.62 «Трубопроводный транспорт нефти и газа»]	Красноярск: СФУ, 2015
------	---	--	-----------------------

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 втузов	М.: Издательство Физико-математической литературы, 2008
Л1.6	Трофимова Т. И.	Курс физики: учебное пособие	М.: Издательский центр "Академия", 2015
6.2. Дополнительная литература			

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Матвеев А. Н.	Атомная физика: учебное пособие для физических специальностей вузов	Москва: Высшая школа, 1989
Л2.2	Матвеев А. Н.	Электричество и магнетизм: учебное пособие для физических специальностей вузов	Москва: Высшая школа, 1983
Л2.3	Матвеев А. Н.	Механика и теория относительности: учеб. пособие	Москва: Высшая школа, 1986
Л2.4	Матвеев А. Н.	Молекулярная физика: учебное пособие для физических специальностей вузов	Москва: Высшая школа, 1981
Л2.5	Летуа С. Н., Чакак А. А.	Физика: учебное пособие	Оренбург: ОГУ, 2016
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	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
Л3.2	Бурученко А. Е., Захарова В. А., Серебренников В. Л., Харук Г. Н., Степанова Л. В., Логинов И. А., Мушарапова С. И.	Общая физика. Механика и молекулярная физика: лаб. практикум для студентов инженер. спец.	Красноярск: СФУ, 2012
Л3.3	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
Л3.4	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.5	Бурученко А. Е., Захарова В. А., Серебренников В. Л., Харук Г. Н., Машков П. П., Степанова Л. В., Логинов И. А., Мушарапова С. И.	Оптика и атомная физика: лабораторный практикум	Красноярск: ИПК СФУ, 2011
ЛЗ.6	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.7	Бурученко А. Е., Серебренников В. Л., Харук Г. Н.	Общая физика. Механика и молекулярная физика: лабораторный практикум	Красноярск: СФУ, 2014
ЛЗ.8	Миронов Е. В., Мушарапова С. И., Столяр С. В., Логинов И. А.	Общая физика. Внешний фотоэффект: учебно-методическое пособие для лабораторной работы [для студентов напр. 13010140003.65 «Прикладная геология», 1510000001.62 «Проектирование технических и технологических комплексов», 1906000006.62 «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования», 1906000007.62 «Трубопроводный транспорт нефти и газа»]	Красноярск: СФУ, 2015
ЛЗ.9	Логинов И. А., Мушарапова С. И., Черемискина Е. В.	Общая физика. Определение удельного заряда электрона: учебно-методическое пособие [для студентов напр. «Нефтегазовое дела», «Наземные транспортные средства специального назначения», «Эксплуатация транспортно-технологических комплексов и машин», «Технологические машины и оборудование»]	Красноярск: СФУ, 2016
ЛЗ.1 0	Серебренников В. Л., Миронов Е. В., Логинов И. А.	Общая физика. Изучение температурных зависимостей электросопротивлений металлов и полупроводников: учебно- методическое пособие [для студентов напр. «Нефтегазовое дела», «Наземные транспортные средства специального назначения», «Эксплуатация транспортно-технологических комплексов и машин», «Технологические машины и оборудование»]	Красноярск: СФУ, 2016

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

Э1	Электронный учебник	http://www.physics.ru
Э2	облачный сервис на усмотрение преподавателя	
Э3	Сервис “МойСФУ”	i.sfu-kras.ru
Э4	Сервис “Е-Курсы”	e.sfu-kras.ru
Э5	Электронная библиотечная система «СФУ»	
Э6	Политематическая электронно-библиотечная система «Znanium» изд-ва «Инфра-М»	
Э7	Политематическая электронно-библиотечная система издательства «Лань»	
Э8	Политематическая БД российских диссертаций Российской государственной библиотеки	

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

При изучении дисциплины основными видами учебной работы являются аудиторные занятия (в том числе: лекции и семинарские занятия), самостоятельная работа (в том числе: изучение теоретического материала, решение задач по дисциплине, подготовка отчетов по лаб. работам и выполнение курсового проекта).

Лекционный материал дисциплины структурирован по модулям и темам. Каждый модуль определяет уровень знаний и навыков, необходимых учащемуся для подготовки к профессиональной деятельности.

Практические занятия и лабораторные работы ориентированы на закрепление лекционного материала и на выполнение дополнительных заданий, расширяющих объем пройденного материала. При проведении практических занятий предусмотрено решение задач, выполнение тестовых заданий.

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 физик

Самостоятельная работа предполагает:

-изучение теоретического курса, в том числе, материала, который не вошел в курс лекций, и использование полученных знаний для самостоятельного выполнения курсового проекта;

-выполнение расчетных заданий;

-подготовку отчетов по лабораторным работам.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

- Общая физика. Механика и молекулярная физика: лабораторный практикум / А. Е. Бурученко, В. А. Захарова, В. Л. Серебренников, Г. Н. Харук, Л. В. Степанова, И. А. Логинов, С. И. Мушарапова – Красноярск: Сиб. федер. Ун-т, 2012. – 92 с.

- Общая физика. Электричество и магнетизм: лабораторный практикум / А. Е. Бурученко, В. А. Захарова, В. Л. Серебренников, Г. Н. Харук, Л. В. Степанова, И. А. Логинов, С. И. Мушарапова – Красноярск: Сиб. федер. Ун-т, 2012. – 60 с.

- Физика. Механика и молекулярная физика: учебн.-метод. Пособие / сост.: В.А. Орлов, О.И. Наслузова, И.В. Серюкова, Г.Н. Харук. – Красноярск: Сиб.федер. ун-т, 2020. – 156 с.

- Оптика и атомная физика: Лабораторный практикум / А. Е. Бурученко, В. А. Захарова, В. Л. Серебренников, С. С. Лаптев, Г. Н. Харук, П. П. Машков, Л. В. Степанова, И. А. Логинов, С. И. Мушарапова – Красноярск: СФУ, 2011. 89 с.

-Электричество и магнетизм: лабораторный практикум/А.Е. Бурученко [и др.].-Красноярск: : Сиб. федер. ун-т, 2012.-60с.

-Оптика и атомная физика/А.Е. Бурученко [и др.].-Красноярск: : Сиб. федер. ун-т, 2011.-96с.

Изучение температурных зависимостей электросопротивлений металлов и полупроводников : учеб.- метод. пособие лабораторной работы [Электронный ресурс]/ сост. : В. Л. Серебренников, Е. В. Миронов, И. А. Логинов. – Электрон. дан. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2016.

Определение удельного заряда электрона : учеб.-метод. пособие лабораторной работы [Электронный ресурс]/сост. И. А. Логинов, С.И. Мушарапова, Е.В. Черемискина.– Электрон. дан. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2016.

Внешний фотоэффект. [Электронный ресурс] / сост. И.О. Е.В. Миронов, С.И. Мушарапова, С.В. Столяр, И.А. Логинов. – Электрон. дан. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014.

Черемискина Е.В., Эльберг, М.С. Общая физика Часть 1. Механика и термодинамика [Электронный ресурс]: электронный курс в системе LMS Moodle / Черемискина Е.В, М.С. Эльберг. – Красноярск: СФУ, 2016. – Режим доступа: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?>

id=7725

Черемискина Е.В., Эльберг, М.С. Общая физика Часть 2. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс]: электронный курс в системе LMS Moodle / Черемискина Е.В, М.С. Эльберг. – Красноярск: СФУ, 2016. – Режим доступа:<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=8355>

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 ла-боратория, 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	39. 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 около 20 лабораторных работ по измерительному практикуму, механике и термодинамике (см. п. 3.4, № 1-11), порядка 10 работ по электричеству и магнетизму (п. 3.4, № 12-19), 8 работ по оптике, атомной и ядерной физике (п.3.4, № 20-27).