

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

Н.И.Косарев

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФИЗИКА**

Дисциплина Б1.Б.06 Физика

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

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

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

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.

1.2 Задачи изучения дисциплины

1.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.

2.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.

3.Усвоение основных физических явлений и законов классической и современной физики, методом физического исследования.

4. Ознакомление студентов с современной научной литературой и выработка у студентов начальных навыков проведения экспериментальных научных исследований различных физических явлений и оценки погрешности измерения.

5. 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	формулировки основных физических явлений и законов, их описывающих
Уровень 2	границы применимости законов физики
Уровень 3	примеры применения законов физики в важнейших практических приложениях
Уровень 1	указать, какие законы описывают данное явление или эффект
Уровень 2	объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий
Уровень 3	анализировать природу сложных практических ситуаций с точки зрения физической науки
Уровень 1	навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач
Уровень 2	навыками и методами научных исследований сложных природных и техногенных явлений
Уровень 3	навыками выявления основных факторов, определяющих течение и последствия этих явлений
ПК-16: готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты	
Уровень 1	фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки
Уровень 2	физические основы практических измерений
Уровень 3	назначение и принципы действия важнейших физических приборов
Уровень 1	работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории
Уровень 2	использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных
Уровень 3	использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем
Уровень 1	навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории

Уровень 2	навыками обработки и интерпретирования результатов эксперимента
Уровень 3	навыками использования методов физического моделирования в производственной практике

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Приступая к изучению дисциплины "Физика", студент должен знать физику и математику в пределах программы средней школы. Кроме того, необходимы разделы и темы высшей математики, изучаемой в вузе: операции с векторами, дифференцирование сложных функций, частные производные, анализ функции на экстремум, интегрирование, элементы теории поля (градиент, дивергенция, ротор).

В структуре образовательной программы физика относится к дисциплинам базовой части математического и естественнонаучного цикла Б1.Б.5 подготовки специалистов по направлению подготовки/специальность:

21.05.02 - Прикладная геология, направленность (профиль/специализация),

21.05.02.00.10 -Электрификация и автоматизация горного производства.

Дисциплина "Физика" предназначена для формирования общепрофессиональных и специальных дисциплин:

Электротехника и электроника
 Теоретическая механика
 Электрические измерения
 Сопротивление материалов
 Физические основы электроники
 Электротехника
 Прикладная механика
 Теоретические основы электротехники
 Теплотехника
 Горные машины и оборудование
 Электрические машины
 Элементы систем автоматики
 Основы автоматики машин и установок промышленных предприятий
 Основы электроснабжения промышленных предприятий
 Электрические и электронные аппараты
 Автоматизация горных предприятий
 Автоматика машин и установок горного производства
 Электрический привод

Электроснабжение горных предприятий
Автоматизированный электропривод машин и установок горного
производства
Системы управления электроприводом
Электромагнитные процессы в электротехнических устройствах
Электрификация горных предприятий
Электромагнитная обстановка и электромагнитная совместимость
на подстанциях

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр		
		1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины	10 (360)	3 (108)	4 (144)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	5,19 (187)	1,89 (68)	1,89 (68)	1,42 (51)
занятия лекционного типа	2,36 (85)	0,94 (34)	0,94 (34)	0,47 (17)
занятия семинарского типа				
в том числе: семинары				
практические занятия	1,42 (51)	0,47 (17)	0,47 (17)	0,47 (17)
практикумы				
лабораторные работы	1,42 (51)	0,47 (17)	0,47 (17)	0,47 (17)
другие виды контактной работы				
в том числе: групповые консультации				
индивидуальные консультации				
иная внеаудиторная контактная работа:				
групповые занятия				
индивидуальные занятия				
Самостоятельная работа обучающихся:	3,81 (137)	1,11 (40)	1,11 (40)	1,58 (57)
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	МОДУЛЬ 1.МЕХАНИКА. Кинематика поступательного и вращательного движения.	4	2	3	4	
2	Динамика поступательного движения. Энергия. Работа.	6	4	2	6	
3	Динамика вращательного движения.	4	2	2	8	
4	Механические колебания.	6	2	2	6	
5	Элементы механики сплошных сред	2	0	2	4	
6	Релятивистская механика.	2	0	0	2	
7	Молекулярно-кинетическая теория газов.	4	4	2	4	
8	Основы термодинамики.	4	3	2	4	
9	Реальные газы, жидкости и твердые тела.	2	0	2	2	
10	Электростатика. Электроемкость.	12	6	4	6	

11	Постоянный электрический ток.	4	2	6	8	
12	Магнитостатика.	10	5	3	14	
13	Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания. Система уравнений Максвелла	8	4	4	12	
14	Волны. Интерференция, дифракция и поляризация света.	8	8	8	20	
15	Квантовая оптика.	2	2	2	10	
16	Атомная физика. Элементы квантовой механики.	5	4	6	17	
17	Ядерная физика.	2	3	1	10	
Всего		85	51	51	137	

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	МОДУЛЬ1. МЕХАНИКА. Кинематика. В дополнение к лекциям рекомендуется использовать MOOK "Физика в опытах, ч. 1. Механика"	4	0	0

2	2	Динамика поступательного движения. Сила. Работа. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии. Закон сохранения импульса. Соударения тел.	6	0	0
3	3	Динамика вращательного движения. Кинетическая и потенциальная энергия вращения. Момент импульса.	4	0	0
4	4	В дополнение к лекции рекомендуется МООК "Физика в опытах, ч. 3. Колебания и молекулярная физика". Механические колебания и их общие характеристики. Пружинный, математический и физический маятники. Виды колебаний. Сложение колебаний.	6	0	0
5	5	Элементы механики сплошных сред. Упругие напряжения и деформации в твердом теле.	2	0	0
6	6	Релятивистская механика.	2	0	0

7	7	<p>МОДУЛЬ 2.МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА. В дополнение к лекциям рекомендуется МООК "Физика в опытах, ч. 3. Колебания и молекулярная физика". Молекулярно- кинетическая теория газов. Опытные газовые законы.Распределение Максвелла по скоростям. Распределение Больцмана.</p>	4	0	0
8	8	<p>Обратимые и необратимые процессы. Первое начало термодинамики.Кругов ые процессы. Тепловые двигатели. Энтропия. Второе начало термодинамики.</p>	4	0	0
9	9	<p>Реальные газы, жидкости и твердые тела.</p>	2	0	0

10	10	<p>МОДУЛЬ 3. ЭЛЕКТРОСТАТИКА. ПОСТОЯННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК. В дополнение к лекциям рекомендуется МООК "Физика в опытах, ч. 2. Электричество и магнетизм". Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции. Теорема Гаусса и ее применение. Работа сил поля. Потенциал электростатического поля и его связь с напряженностью. Проводники диэлектрики в электростатическом поле.</p>	12	0	0
11	11	<p>Постоянный электрический ток и его характеристики. Законы Ома. Закон Джоуля-Ленца. Классическая теория электропроводности металлов.</p>	4	0	0
12	12	<p>МОДУЛЬ 4. ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ. В дополнение к лекциям рекомендуется МООК "Физика в опытах, ч. 2. Электричество и магнетизм". Индукция магнитного поля. Сила Ампера и сила Лоренца. Закон Био-Савара-Лапласа. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции. Магнитное поле в веществе.</p>	10	0	0

13	13	Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Электромагнитные колебания. Взаимная индукция. Система уравнений Максвелла для электромагнитного поля.	8	0	0
14	14	МОДУЛЬ 5. ОПТИКА. В дополнение к лекциям рекомендуется МООК "Физика в опытах, ч. 4. Волны и оптика". Волны упругие и электромагнитные. Основные законы геометрической оптики. Интерференция, дифракция, поляризация световых волн.	8	0	0
15	15	Законы теплового излучения. Гипотеза Планка. Корпускулярно-волновой дуализм света. Давление света. Законы внешнего фотоэффекта. Эффект Комптона.	2	0	0
16	16	МОДУЛЬ 6. АТОМНАЯ И ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА. 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.	5	0	0
17	17	Физика атомного ядра и элементарных частиц.	2	0	0
			25	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.	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.	4	0	0
6	8	Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам и адиабатическому процессу. Теплоемкость идеального газа. Круговые процессы. Энтропия. Цикл Карно.	3	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.	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.	5	0	0
10	13	Поток вектора магнитной индукции. Работа магнитного поля. Электромагнитная индукция. Самоиндукция и взаимоиндукция. Энергия магнитного поля.	4	0	0
11	14	Волновая оптика. Интерференция. Дифракция. Поляризация.	8	0	0
12	15	Законы теплового излучения. Гипотеза Планка. Масса и импульс фотона. Давление света. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна. Эффект Комптона.	2	0	0
13	16	Атом водорода по Бору. Элементы квантовой механики: гипотеза де Бройля, соотношение неопределенностей. Уравнение Шредингера	4	0	0

14	17	Состав и характеристики ядра. Дефект массы, энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные реакции. Закон радиоактивного распада.	3	0	0
Итого			51	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 объёма тел правильной геометрической формы" (обработка результатов прямых и косвенных измерений)	3	0	0
2	2	Выполнение лабораторной работы "Изучение закономерностей упругого и неупругого ударов тел".	2	0	0
3	3	Выполнение лабораторной работы «Проверка основного закона динамики вращательного движения с помощью маятника Обербека» или "Изучение законов сохранения энергии при вращении с помощью маятника Максвелла".	2	0	0
4	4	Выполнение лабораторных работ: «Определение ускорения свободного падения» или "Компьютерное моделирование сложения колебаний"	2	0	0
5	5	Выполнение лабораторной работы «Изучение законов упругой деформации»	2	0	0
6	7	Выполнение лабораторной работы "Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса"	2	0	0

7	8	Выполнение лабораторной работы №8 «Определение отношения теплоемкостей воздуха методом Клемана-Дезорма».	2	0	0
8	9	Выполнение лабораторной работы «Изотермы Ван-дер-Ваальса» (компьютерное моделирование)	2	0	0
9	10	Выполнение лабораторной работы «Изучение электростатического поля» или "Компьютерное моделирование электростатического поля".	4	0	0
10	11	Выполнение лабораторных работ: «Изучение закона Ома», "Применение правил Кирхгофа для разветвлённых цепей", "Определение мощности и КПД источника тока".	6	0	0
11	12	Выполнение лабораторной работы: "Определение горизонтальной составляющей напряжённости магнитного поля Земли"	3	0	0
12	13	Выполнение лабораторной работы «Определение Индуктивности катушки»	4	0	0
13	14	Выполнение лабораторных работ по геометрической (одна работа)и волновой оптике, по волновой оптике: интерференции, дифракции и поляризации по одной работе.	8	0	0
14	15	Выполнение лабораторной работы "Изучение внешнего фотоэффекта".	2	0	0

15	16	Выполнение лабораторных работ «Проверка соотношения неопределённостей для фотонов», Рассеяние микрочастиц одномерным прямоугольным потенциальным барьером», "Дифракция микрочастиц на щели"	6	0	0
16	17	Прием зачета по лабораторным работам	1	0	0
Итого			51	0	0

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Баранова И. А., Исаков Р. В., Сименчук С. А.	Механика: учеб. пособие	Красноярск: ИПК СФУ, 2008
Л1.2	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
Л1.3	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
Л1.4	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

Л1.5	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
Л1.6	Бурученко А. Е., Серебренников В. Л., Харук Г. Н.	Общая физика. Механика и молекулярная физика: лабораторный практикум	Красноярск: СФУ, 2014
Л1.7	Рябов О. Н., Волчкова И. В., Шипко Е. М.	Механика: учебно-методическое пособие для лабораторных работ [для студентов напр. 130101.65 «Прикладная геология»]	Красноярск: СФУ, 2016
Л1.8	Бурученко А. Е., Мушарапова С. И., Харук Г. Н.	Общая физика. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Контрольные задания: учебно-методическое пособие [для студентов инженерных специальностей СФУ]	Красноярск: СФУ, 2016

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	Савельев И. В., Савельев В. И., Савельев В. И.	Курс общей физики: Т. 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика: в 4-х т. : учебное пособие для вузов по техническим специальностям и направлениям	Москва: Кнорус, 2009

Л1.5	Савельев И. В., Савельев В. И.	Курс общей физики: Т. 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц: учеб. пособие для студ. вузов по техн. направлениям и специальностям : в 4-х томах	Москва: КНОРУС, 2012
Л1.6	Трофимова Т. И.	Краткий курс физики с примерами решения задач: учебное пособие [для вузов]	Москва: КноРус, 2010
Л1.7	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
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

Л2.1	<p>Бузмаков А. Е., Теремов С. Г., Машуков А. В., Рябинин Н. А., Артемьев Е. М., Гаврилов В. М., Городилова Л. Л., Злобин В. И., Мамизерова Л. И., Маторин Е. Е., Шкуряева В. Б., Ким Т. А., Анохина В. С., Баранова И. А., Рузанова Л. Н., Бабушкин А. Ю., Чернов В. К., Ляховский Н. П., Попонникова В. А., Квашнин Г. М., Исаков Р. В., Вершинина В. И., Машукова А. Е., Бурученко А. Е., Арнольд О. П., Золотухин О. Г., Корец А. Я., Резина Е. Г., Федоров В. П., Грешилова Н. В., Закарлюка А. В., Зражевский В. М., Онуфриенок В. В., Симинчук С. А., Иванова Н. Б.</p>	<p>Физика: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины</p>	<p>Красноярск: СФУ, 2008</p>
Л2.2	<p>Кузнецов С. И.</p>	<p>Курс физики с примерами решения задач: Ч. 1. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по техническим направлениям подготовки и специальностям</p>	<p>Санкт- Петербург: Лань, 2014</p>
Л2.3	<p>Музычка А. Ю.</p>	<p>Механика и электромагнетизм: тексты лекций по общей физике</p>	<p>Москва: Директ- Медиа, 2015</p>

Л2.4	Байков Ю.А., Кузнецов В.М.	Квантовая механика: Допущено Научно-методическим советом по физике Министерства образования и науки Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим направлениям подготовки и специальностям	Москва: БИНОМ, 2015
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	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.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
ЛЗ.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., 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.6	Бурученко А. Е., Серебренников В. Л., Харук Г. Н.	Общая физика. Механика и молекулярная физика: лабораторный практикум	Красноярск: СФУ, 2014
ЛЗ.7	Рябов О. Н., Волчкова И. В., Шипко Е. М.	Механика: учебно-методическое пособие для лабораторных работ [для студентов напр. 130101.65 «Прикладная геология»]	Красноярск: СФУ, 2016

ЛЗ.8	Бурученко А. Е., Мушарапова С. И., Харук Г. Н.	Общая физика. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Контрольные задания: учебно-методическое пособие [для студентов инженерных специальностей СФУ]	Красноярск: СФУ, 2016
------	--	---	-----------------------

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

Э1	МООК: Физика в опытах, ч.1. Механика. Разработчик НИЯУ "МИФИ"	https://coursera.org/learn/fizika-v-opitah-mehanika
Э2	МООК: Физика в опытах, ч.2. Электричество и магнетизм. Разработчик НИЯУ "МИФИ"	https://www.coursera.org/learn/fizika-v-opitah-elektrichestvo-i-magnetizm#syllabus
Э3	МООК: Физика в опытах, ч.3. Колебания и молекулярная физика. Разработчик НИЯУ "МИФИ"	https://coursera.org/learn/molekulyarnaya-fizika
Э4	МООК: Физика в опытах, ч.4. Волны и оптика. Разработчик НИЯУ "МИФИ"	https://coursera.org/learn/fizika-volny-optika
Э5	Обзор электронных учебников и учебных пособий по физике: Бизнес-образование в России: официальный сайт МВА	http://www.curator.ru/e-books/physics.html
Э6	ЭОК Курс физики для специалитета, ч. 1: электронный обучающий курс / сост. А.Е. Машукова // система электронного обучения СФУ	https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=1034
Э7	ЭОК Курс физики для специалитета, ч.2: электронный обучающий курс / сост. А.Е. Машукова // система электронного обучения СФУ	https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=1069
Э8	ЭОК Курс физики для специалитета, ч. 3: электронный обучающий курс / сост. А.Е. Машукова // система электронного обучения СФУ	https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=1062
Э9	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.	https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=7725
Э10	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.	https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=8355

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, на сайте кафедры экспериментальной физики и инновационных технологий ИИФиРЭ (fizikagasa.ru).

Методические указания к выполнению лабораторных работ и по решению задач

по курсу физики содержатся также в ЭИОС СФУ:

1. Курс физики для специалитета, ч. 1 [Электронный ресурс]: электронный обучающий курс/

сост. А.Е.Машукова // Система электронного обучения СФУ e.sfu-kras.ru. - Красноярск, 2014.

- Режим доступа: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=1034>.

2. Курс физики для специалитета, ч. 2 [Электронный ресурс]: электронный обучающий курс/

сост. А.Е.Машукова // Система электронного обучения СФУ e.sfu-kras.ru. - Красноярск, 2014.

- Режим доступа: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=1069>.

3. Курс физики для специалитета, ч. 3 [Электронный ресурс]: электронный обучающий курс/

сост. А.Е.Машукова // Система электронного обучения СФУ e.sfu-kras.ru. - Красноярск, 2014.

- Режим доступа: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=1062>.

4. Физика - 1. Режим доступа: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=1414>.

5. Физика - 2. Режим доступа: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=1415>.

6. 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>

7. 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>.

Учебно-методические материалы для студентов из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут быть представлены в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии:

для лиц с нарушениями зрения - в форме электронного документа в увеличенном масштабе, видео со звуковым сопровождением;

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.

Особенно рекомендуется работа с использованием ЭОК и МООК, предоставляющих методические материалы в разнообразных формах.

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, Adobe Reader, Flash Player, современные версии браузеров, в которых система Moodle работает корректно (Mozilla, Chromium и др.).
-------	--

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	www.google.ru
9.2.2	www.rambler.ru
9.2.3	www.yandex.ru
9.2.4	Электронный учебник http://www.physics.ru
9.2.5	Обзор электронных учебников и учебных пособий по физике http://www.curator.ru/e-books/physics.html
9.2.6	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов – http://school-collection.edu.ru
9.2.7	Открытая Физика, учебный компьютерный курс по физике http://college.ru/physics/
9.2.8	Сайт для учащихся и преподавателей физики http://www.fizika.ru/index.htm
9.2.9	Сайт «Физика в анимациях», содержит анимации (видеофрагменты) по всем разделам физики http://www.infoline.ru/g23/5495/physics.htm
9.2.1 0	«Живая Физика», обучающая программа по физике http://www.int-edu.ru/soft/fiz.html
9.2.1 1	Программно-методический комплекс «Активная физика» http://www.cacedu.unibel.by/partner/bspu/pilogic/
9.2.1 2	«Физика для всех»: сайт Сергея Ловягина http://physica-vsem.narod.ru/
9.2.1 3	Все образование в Интернете. Учебные материалы по физике.

9.2.1 4	Каталог ссылок http://www.catalog.alledu.ru/predmet/physics/
9.2.1 5	Коллекция «Естественнонаучные эксперименты»: физика http://experiment.edu.ru
9.2.1 6	Задачи по физике с решениями http://fizzzika.narod.ru
9.2.1 7	Заочная физико-техническая школа при МФТИ http://www.school.mipt.ru
9.2.1 8	Мир физики: физический эксперимент http://demo.home.nov.ru
9.2.1 9	Физика в анимациях http://physics.nad.ru
9.2.2 0	Open access to 942,059 e-prints in Physics, Mathematics, Computer Science, Biology, Quantitative Finance and Statistics) http://arxiv.org/
9.2.2 1	Электронный учебно-методический комплекс по физике для студентов МЭИ, www.auditoriya.info/index/students_fizika/id.488
9.2.2 2	Решения задач по физике из учебника Иродова. Список физических констант. Форумы по учебным материалам http://irodov.nm.ru/
9.2.2 3	Сайт посвящен курсу физики общеобразовательной школы. Цель: облегчить подготовку учащихся к экзаменам по физике http://fizik.bos.ru/
9.2.2 4	Высшая физика: Физика с зависимостью заряда от скорости, сверх-световыми скоростями и без замедления времени http://www.acmephysics.narod.ru/
9.2.2 5	Интерактивный калькулятор измерений - системы измерений: метрическая, американская, японская, древнегреческая, старорусская http://www.convert-me.com/ru/ Декодер единиц измерения http://www.decoder.ru/
9.2.2 6	Кабинет физики Санкт-Петербургского Университета педагогического мастерства. Полезная информация для учителей и учеников, родителей и методистов http://www.edu.delfa.net:8101/
9.2.2 7	Элементарные частицы http://nrc.edu.ru/est/r2/
9.2.2 8	Оптика. Образовательный сервер: учебное пособие, виртуальная лаборатория, справочно-информационная база http://optics.ifmo.ru/
9.2.2 9	Здесь собраны курсы лекций и книги по Физике. На русском и ан-глийском языках http://edu.ioffe.ru/edu/
9.2.3 0	Этот ресурс предназначен ученику, студенту, учителю, преподавателю вуза, научному работнику и просто человеку, интересующемуся физикой http://ivsu.ivanovo.ac.ru/phys/
9.2.3 1	Анимация физических процессов (мультипликация с физическими процессами и даны теоретические объяснения), показательно и поучительно http://www.infoline.ru/g23/5495/physics.htm
9.2.3 2	Электронный журнал "Физикомп" - Материалы для изучения физики http://physicomp.lipetsk.ru
9.2.3 3	Учебные материалы по физике - механика, термодинамика, электро-динамика, электростатика, оптика, квантовая физика http://www.omsknet.ru/acad/fr_elect.htm

9.2.3 4	"Ядерная физика и строение Солнца" - учебник для широкого круга читателей, http://www.irnet.ru/olezhka2/prosvet/wnuclear/wnuclear.shtml
9.2.3 5	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
9.2.3 6	Учебные кроссворды по различным дисциплинам: физика, химия, математика и др. http://schools.keldysh.ru/sch1275/kross/
9.2.3 7	Демонстрационный кабинет физики НГУ - описания, новые разработки, видеозаписи демонстрационных опытов по разделам физики. http://www.phys.nsu.ru/dkf/
9.2.3 8	Дифракция. Интерактивные модели http://www.kg.ru/diffraction/
9.2.3 9	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» имеются лекционные аудитории с интерактивной доской и демонстрационным оборудованием, и учебные лаборатории: механики и молекулярной физики; электричества и магнетизма; оптики, атомной и ядерной физики, оснащенные комплексами лабораторных работ и интерактивными досками. Учебные лаборатории позволяют выполнить необходимое количество лабораторных работ по учебному плану.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья должны быть в наличии средства обучения общего и специального назначения: усилительная аппаратура; аппаратура для визуализации со специальными возможностями; средства записи и воспроизведения аудио- и видеоинформации; система беспроводной передачи звука (FM-системы) для усиления разборчивости речи преподавателя и других говорящих; Брайлевская компьютерная техника; компьютерные тифлотехнологии, обеспечивающие преобразование компьютерной информации в доступные для незрячих формы (программ-синтезаторов речи) преобразователей в рельефно-точечный или укрупненный текст).

Для получения сертификатов при перезачете MOOK необходима система идентификации личности (компьютерный класс с видеонаблюдением).