

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

СОГЛАСОВАНО  
Заведующий кафедрой  
Технологии и организации  
общественного питания

---

*наименование кафедры*



Т. Л. Камоза

*подпись, инициалы, фамилия*

« 19 » июня 20 18 г.

Торгово-экономический  
*институт, реализующий ОП ВО*

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
Технологии и организации  
общественного питания

---

*наименование кафедры*



Т. Л. Камоза

*подпись, инициалы, фамилия*

« 19 » июня 20 18 г.

Торгово-экономический  
*институт, реализующий дисциплину*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ФИЗИКА**

Дисциплина Б1.Б.8 Физика  
*индекс и наименование дисциплины (на русском и иностранном языке при реализации на иностранном языке) в соответствии с ФГОС ВО и учебным планом*

Направление подготовки/специальность 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания  
*код и наименование направления подготовки/специальности*

Направленность (профиль) 19.03.04.02.01 Технология организации ресторанной деятельности  
*код и наименование направленности (профиля)*

форма обучения очная

год набора 2018

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе 19.00.00 Промышленная экология и биотехнологии

*код и наименование укрупненной группы*

Направления подготовки /специальность (профиль/специализация)

19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

19.03.04.02.01 Технология организации ресторанной деятельности

*код и наименование направления подготовки (профиля)*

Программу составили Т.А. Кондратюк



*инициаль, фамилия, подпись*

*инициаль, фамилия, подпись*

# 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1 Цель преподавания дисциплины

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

## 1.2 Задачи изучения дисциплины

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

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

Выпускник должен обладать следующими компетенциями:

**ОПК-4, готовность эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности разных классов предприятий питания**

**Знать:** физические основы механики, основы молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, природу колебаний и волн, оптики, квантовой физики.

**Уметь:** использовать теоретические знания при объяснении результатов экспериментов, применять знания в области физики для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач.

**Владеть:** навыками физических исследований

**ПК-1, способностью использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции, организовать и осуществлять технологический процесс производства продукции питания**

**Знать:** физические средства, используемые для установления параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качества готовой продукции

**Уметь:** оценивать возможность применения физических средств для определения влияния различных факторов на изменение состава и свойств сырья и полуфабрикатов в результате технологического процесса

**Владеть** навыками определения показателей физических свойств используемого сырья, полуфабрикатов и готовой продукции

#### **1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Курс «Физика» является обязательной дисциплиной учебного плана базовой части.

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

Дисциплина предназначена для формирования возможности изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин направлений подготовки бакалавров.

#### **Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с предшествующими дисциплинами**

№	Наименование обеспечиваемых дисциплин	Номера тем данной дисциплины для изучения последующих дисциплин					
		1	2	3	4	5	6
1	Математика	+	+	+	+	+	+

Дисциплина «Физика» может служить фундаментом, на котором базируется усвоение профилирующих дисциплин студентами, обучающимися по направления подготовки 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания»

№	Наименование обеспечиваемых дисциплин	Номера тем данной дисциплины для изучения последующих дисциплин					
		1	2	3	4	5	6
1	Теплотехника			+	+		+
2	Электротехника и электроника			+	+		
3	Механика	+					
4	Холодильная техника и технология		+				
5	Оборудование предприятий общественного питания		+		+		
6	Безопасность жизнедеятельности	+	+	+	+	+	+
7	Аналитическая химия		+	+	+	+	
8	Физическая и коллоидная химия		+	+	+	+	
9	Органическая химия		+			+	

При построении курса физики в процессе реализации данной образовательной программы допускается внесение в нее изменений, учитывающих особенности возникающих междисциплинарных связей.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр	
		1*	2*
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	5/180	2/72	3/108
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	2/72	1/36	1/36
занятия лекционного типа	0,89/32	0,445/16	0,445/16
занятия семинарского типа			
в том числе: семинары			
практические занятия	0,22/8	0,11/4	0,11/4
практикумы			
лабораторные работы	0,88/32	0,445/16	0,445/16
другие виды контактной работы			
в том числе: курсовое проектирование			
групповые консультации			
индивидуальные консультации			
иные виды внеаудиторной контактной			

работы			
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	2/72	1/36	1/36
изучение теоретического курса (ТО)	1,72/62	1/36	0,72/26
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)	0,28/10		0,28/10
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КР)			
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	1/36	зачет	Экзамен 1/36

*\* Допускается перемещение дисциплины в другой семестр в соответствии со спецификой учебного плана*

### 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	Механика	6	8	8	14	ОПК-4, готовность эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности разных классов предприятий питания ПК-1, способностью использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции, организовать и осуществлять технологический процесс производства продукции питания
2	Молекулярная физика и термодинамика	8	8*	8	14	
3	Реальные газы, жидкости и твердые тела	4		4	10	
4	Электричество и магнетизм	6		4	10	
5	Волновая и квантовая оптика	4	8**	4	12	
6	Квантовая физика	4		4	8	
	Всего часов	32	8	32	72	

**Примечание:** Предусмотрено расчетно – графическое задание в объеме 14 ч (из них 4 ч - аудиторная работа; 10 ч - СРС. Для студентов направления подготовки «Товароведение»:

\* - по теме «Молекулярная физика» («Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости»);

\*\* - по теме «Оптика» («Определение концентрации сахара в растворе по углу вращения плоскости поляризации»).

Для студентов, обучающихся по направлению подготовки 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания» предусмотрено расчетно – графическое задание по темам «Механика», «Молекулярная физика».

### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий <sup>1</sup>	Объем в акад. часах	
			всего	в том числе, в инновационной форме
1	Механика	1. Кинематика и динамика твёрдого тела. Уравнения поступательного и вращательного движения. 2. Законы сохранения. 3. Кинематика реальных жидкостей. Динамика реальных жидкостей. Движение тел в вязкой жидкости. 4. Основы релятивистской механики. Следствия из преобразования Лоренца. 5. Механические колебания и волны.	6	Не предусмотрено
2	Молекулярная физика и термодинамика	1. Основы молекулярно – кинетической теории и термодинамики. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам. 2. Второе начало термодинамики. 3. Физическая кинетика. Диффузия. Вязкость. Теплопроводность. 4. Законы идеального газа	8	
3	Реальные газы, жидкости и твердые тела	1. Реальные газы, их отличие от идеальных. Строение и свойства жидкостей. 2. Поверхностное натяжение жидкостей. Явления на границе жидкости и твёрдого тела. Значения капиллярных явлений. 3. Кристаллические и аморфные тела. Физические типы кристаллических решёток. Молекулярные силы, и их особенности. 4. Тепловое расширение твёрдых тел.	4	
4	Электричество и магнетизм	1. Электростатика в вакууме и веществе. Основные уравнения электростатики. 2. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. 3. Постоянный электрический ток. Законы Ома для цепи постоянного тока. 4. Джоулево тепло Термоэлектрические явления (явления Зеебека, Пельтье, Томсона), их применения (термопара, термогенераторы, термоэлектрический холодильник). 5. Магнитостатика в вакууме. Сила Лоренца. Магнитостатика в веществе. Диа-, пара- и ферромагнетики. 6. Явление электромагнитной индукции. Явление самоиндукции и взаимной индукции. 7. Электромагнитные колебания и волны. Основные положения электромагнитной теории Максвелла. 8. Закон Ома для цепи переменного тока. Резонанс напряжений. Коэффициент мощности.	6	

5	Волновая оптика	1. Основные законы оптики: - Интерференция и дифракция волн (света). Интерференция в тонких плёнках. Дифракционная решётка. - Поляризация света. - Оптическая активность веществ. Взаимодействие света с веществом. Дисперсия. - Светофильтры. Поглощение света. Рассеяние света.	4	
6	Квантовая физика	1. Тепловое излучение тел. 2. Корпускулярно-волновой дуализм. Принцип неопределённости, квантовые состояния, принцип суперпозиции, квантовые уравнения движения. Масса и импульс фотона. Световое давление. Эффект Комптона. Волны де-Бройля. Электронная микроскопия. 3. Явление люминесценции. Природа люминесценции. Индуцированное излучение. Лазеры. Голография. 4. Энергетический спектр атомов и молекул. Природа химической связи.	4	

<sup>1</sup> В случае применения ЭО и ДОТ после наименования занятия ставится звездочка «\*» с указанием места проведения занятия: (А) – в аудитории, (О) – онлайн занятие в ЭИОС.

### 3.3 Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа (практические) предусматривают подготовку, расчеты и защиту расчетно-графической работы.

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах	
			всего	в том числе, в инновационной форме
1	Механика	Определение ускорения силы тяжести математическим маятником	2	Не предусмотрено
		Проверка законов кинематики равноускоренного движения	2	
		Проверка основного закона динамики вращательного движения твердого тела	2	
		Изучение законов колебательного движения при помощи физического маятника	2	
2	Молекулярная физика и термодинамика	Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости	2	
		Изучение теплового расширения твердых тел	2	
		Определение влажности воздуха	2	
		Определение динамического коэффициента вязкости жидкости методом Стокса	2	
		Изучение зависимости сопротивления металлов от температуры	2	
3	Реальные газы, жидкости и твердые тела	Определение отношения теплоемкостей воздуха методом адиабатического расширения (метод Клемана-Дезорма)	2	
	Электромагнетизм	Измерение полезной мощности и КПД аккумулятора в зависимости от нагрузки	2	
		Измерение удельного сопротивления	2	



		Хромоникелевого провода прибором FPM-01	
		Определение удельного сопротивления проводника	2
		Градуировка Cu-Fe термопары и ее применение для измерения температуры	2
		Изучение работы полупроводникового диода	2
		Определение индуктивности катушки	2
		Магнитное поле Земли	2
		Проверка законов Кирхгофа	2
		Изучение зависимости сопротивления металлов от температуры	2
		Законы электролиза	2
		Определение мощности, выделяемой в цепях переменного тока	2
		Изучение явления резонанса низкой частоты	2
		Определение температуры накала нити электрической лампочки	2
		Исследование работы электрочайника	2
5	Волновая и квантовая оптика	Изучение затухающих электромагнитных колебаний с помощью электронного осциллографа	2
		Определение освещенности поверхности с помощью люксметра Ю116	2
		Определение радиуса кривизны линзы с помощью колец Ньютона	2
		Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки	2
		Изучение интерференции света на установке с бипризмой Френеля	2
		Определение показателя преломления стекла и увеличения микроскопа	2
		Определение показателя преломления и средней дисперсии веществ при помощи рефрактометра ИРФ-454Б	2
		Проверка закона Малюса	2
		Определение концентрации сахара в растворе по углу вращения плоскости поляризации	2
		Определение температуры накала нити лампы и постоянной Стэфана-Больцмана оптическим пирометром с исчезающей нитью	2
		Изучение внешнего фотоэффекта	2
		Ознакомление с работой лазера непрерывного действия	2
		Применение дифракции Фраунгофера для определения размеров частиц	2
6	Квантовая физика	Определение температуры накала нити лампы и постоянной Стэфана-Больцмана оптическим пирометром с исчезающей нитью	2

Примечание:

\*расчетно – графическая работа «Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости»;

\*\*расчетно – графическая работа «Определение концентрации сахара в растворе по углу вращения плоскости поляризации».

Расчетно – графическая работа выполняется по темам курса, каждая - на примере трех произвольно выбранных образцов продукции. Расчетно – графические работы включают проведение эксперимента, выполнение

расчетов, построение графиков, выводы. Расчетно – графические работы подлежат обязательной публичной защите в аудитории.

В течение одного семестра студенты выполняют шесть - семь лабораторных работ из приведенного списка по тем разделам предмета «Физика», которые они осваивают с помощью лекционного курса и самостоятельной работы. Богатый набор лабораторных работ позволяет студентам выполнять различные работы по одному и тому же разделу курса, при этом избегая повторения и в целях предотвращения обмена результатами выполненной лабораторной работы.

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

Самостоятельная работа студентов организуется при использовании материалов пособий и учебников по дисциплине. Текущая самостоятельная работа студентов направлена на углубление и закрепление полученных знаний, на развитие практических умений. Курс лекций дополняет и систематизирует знания в области дисциплины «Физика».

1. Поцелуйко А.А. Оптика и атомная физика: лаб. практикум для студентов специальности 080401.65, 260501.65 и направления подготовки 260100.62 оч. формы обучения /А.А. Поцелуйко; Федер. агентство по образованию, Краснояр. гос. торгово – эконом. ин – т – Красноярск: КГТЭИ, 2010. – 102 с.

2. Поцелуйко А. А. Механика и молекулярная физика : лабор. практикум /А. А. Поцелуйко. – 3-е изд., перераб. ; Краснояр. гос. торг.-экон. ин-т.– Красноярск : КГТЭИ, 2012. – 105 с.

3. Поцелуйко А.А. Физика . Электричество: лаб. практикум для студентов специальности 080401.65, 260501.65 и направления подготовки 260100.62 оч. формы обучения /А.А. Поцелуйко, О.В. Розанов; Краснояр. Гос. Торгово – эконом. ин – т. – Красноярск: КГТЭИ, 2010. – 100 с.

4. Поцелуйко А.А. Физика: лаб. практикум для студентов товароведно-технолог. специальностей торгово-экон. вузов всех форм обучения / А.А. Поцелуйко; Федер. агентство по образованию, Краснояр. гос. торгово.-эконом. ин-т. – Красноярск: КГТЭИ, 2008. – 128 с.

5. Физика: справ. Материалы для студентов специальности 080401.65 всех форм обучения / сост. И.С. Виноградова.- М-во образования и науки РФ, Краснояр. гос. торгово – эконом. ин-т.- Красноярск, КГТЭИ, - 2011. – 26 с.

6. Кондратюк Т.А. Физика: курс лекций для студентов направления подготовки 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания», 38.03.07. Товароведение

*Режим доступа:*

<https://e.sfu->

[kras.ru/pluginfile.php/1191328/mod\\_resource/content/0/%D0%9A%D1%83%D1%80%D1%81\\_%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8\\_%D0](https://e.sfu-kras.ru/pluginfile.php/1191328/mod_resource/content/0/%D0%9A%D1%83%D1%80%D1%81_%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8_%D0)

## **5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

В соответствии с учебными планами промежуточной формой контроля по дисциплине «Физика» для студентов очной формы обучения являются зачет и экзамен. Их цель состоит в проверке усвоения студентами теоретических знаний по темам курса. Зачет проводится в конце первого семестра (в устной или письменной форме), экзамен - в конце второго семестра в виде устного опроса студентов преподавателем по вопросам экзаменационного билета или в письменной форме. Оценочными средствами для текущего и промежуточного контроля по дисциплине являются тесты, задания, защита лабораторных работ, контрольные вопросы к зачету и экзамену. Оценочные средства и критерии их оценивания приведены в Фонде оценочных средств в Приложении.

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

### **Основная литература**

1. Физика [Текст] : учеб-метод. материалы к изучению дисциплины / Т. А. Кондратюк, О. В. Гоголева.- Красноярск : СФУ, 2016 .

**Режим доступа:**

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=8961>

2. Кузнецов С. И. Курс физики с примерами решения задач [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по техническим направлениям подготовки и специальностям. - (Учебники для вузов. Специальная литература). Ч. 1 : Механика. Молекулярная физика. Термодинамика.- Санкт-Петербург : Лань, 2014. –

**Режим доступа:**

[http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib\\_dc/lan\\_01.04.2017/i-182028959.pdf](http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib_dc/lan_01.04.2017/i-182028959.pdf)

3. Кузнецов С. И. Курс физики с примерами решения задач [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по техническим направлениям подготовки и специальностям. - (Учебники для вузов. Специальная литература). Ч. 2 : Электричество и магнетизм. Колебания и волны.- Санкт-Петербург : Лань, 2015. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM)

**Режим доступа:**

[http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib\\_dc/lan\\_01.04.2017/i-427773265.pdf](http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib_dc/lan_01.04.2017/i-427773265.pdf)

4. Кузнецов С. И. Курс физики с примерами решения задач [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по техническим направлениям подготовки и специальностям. - (Учебники для вузов. Специальная литература). Ч. 3 : Оптика. Основы атомной физики и квантовой механики. Физика атомного ядра и элементарных частиц.- Санкт-Петербург : Лань, 2015.

**Режим доступа:**

[http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib\\_dc/lan\\_01.04.2017/i-668086011.pdf](http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib_dc/lan_01.04.2017/i-668086011.pdf)

5. Канн, К. Б. Курс общей физики [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по естественным специальностям, для которых физика не является профилирующим предметом / К. Б. Канн.- Москва : Курс : ИНФРА-М, 2014. - 360 с.

**Режим доступа:**

<http://www.znanium.com/bookread.php?book=443435>

6. Браже, Р. А. Лекции по физике [Текст] : учебное пособие для студентов вузов по естественнонаучным и техническим направлениям / Р. А. Браже.- Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 319 с.

**Дополнительная литература**

7. Кузнецов, С. И. Физика. Основы электродинамики. Электромагнитные колебания и волны [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающимся по техническим направлениям подготовки и специальностям / С. И. Кузнецов.- Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2015. - 231 с.

**Режим доступа:**

<http://www.znanium.com/bookread.php?book=424601>

8. Красин, В. П. Введение в общую физику [Электронный ресурс] : [учебное пособие]. Т. 1 / В. П. Красин, А. Ю. Музыка.- Москва : Директ-Медиа, 2014. - 452 с.

**Режим доступа:**

[http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib\\_dc/direct\\_01.06.2020/i-684514322.pdf](http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib_dc/direct_01.06.2020/i-684514322.pdf)

9. Браже, Р. А. Лекции по физике [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по естественнонаучным и техническим направлениям / Р. А. Браже.- Санкт-Петербург : Лань, 2013.

**Режим доступа:**

[http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib\\_dc/lan\\_01.04.2017/i-771995750.pdf](http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib_dc/lan_01.04.2017/i-771995750.pdf)

10. Физика. Практикум по решению задач [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. Л. Гладков [и др.].- Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM)

**Режим доступа:**

[http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib\\_dc/lan\\_01.04.2017/i-927534474.pdf](http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib_dc/lan_01.04.2017/i-927534474.pdf)

11. Физика [Текст] : справ. материалы для студентов специальности 080401.65 всех форм обучения / М-во образования и науки РФ, Краснояр. гос. торгово-эконом. ин-т ; сост. И. С. Виноградова.- Красноярск : КГТЭИ, 2011. - 26 с. **Режим доступа:** [https://e.sfu-kras.ru/pluginfile.php/968136/mod\\_resource/content/1/%D0%A1%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2.%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8B%20%D0%A4%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20-%202011.pdf](https://e.sfu-kras.ru/pluginfile.php/968136/mod_resource/content/1/%D0%A1%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2.%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8B%20%D0%A4%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20-%202011.pdf)

**7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети**

## «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Перечень основных поисковых систем сети Интернет
  1. [www.google.ru](http://www.google.ru)
  2. [www.rambler.ru](http://www.rambler.ru)
  3. [www.yandex.ru](http://www.yandex.ru)
  4. [www.nigma.ru](http://www.nigma.ru)
2. Сайт Министерства образования и науки РФ. Режим доступа:  
<http://www.mon.gov.ru>
3. Сайт Рособразования. Режим доступа:  
<http://www.ed.gov.ru>
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа:  
<http://windows.edu.ru>
5. Российский образовательный портал. Режим доступа:  
<http://www.edu.ru/>
6. Каталог научных и образовательных ресурсов открытого доступа. Режим доступа:  
[http://irbis.tsput.ru/cgi/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=SITE&P21DBN=SI](http://irbis.tsput.ru/cgi/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=SITE&P21DBN=SI)
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. – Режим доступа:  
<http://fcior.edu.ru> , <http://eor.edu.ru>
8. Естественно-научный образовательный портал. Содержит ресурсы и ссылки на ресурсы по естественно-научным дисциплинам (физика, химия, биология и математика). Режим доступа:  
<http://en.edu.ru/>
9. Научная электронная библиотека. Режим доступа:  
<http://www.elibrary.ru>
10. LiBRARY.RU -информационно-справочный портал. Режим доступа:  
<http://www.library.ru/>
11. Кафедра и лаборатория физики Московского института открытого образования. Режим доступа:  
<http://fizkaf.narod.ru>
12. Открытое и популярное образование по физике СПбГУ (для школьников, студентов, ...). Режим доступа:  
<http://www.phys.spb.ru>
13. Википедия. Свободная общедоступная многоязычная универсальная энциклопедия. Режим доступа:  
<http://ru.wikipedia.org>
14. Электронный учебник. Режим доступа:  
<http://www.physics.ru>
15. Обзор электронных учебников и учебных пособий по физике. Режим доступа:  
<http://www.curator.ru/e-books/physics.html>

16. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. Режим доступа:  
<http://school-collection.edu.ru>
17. Открытая Физика, учебный компьютерный курс по физике. Режим доступа:  
<http://college.ru/physics/>
18. Сайт «Физика в анимациях», содержит анимации (видеофрагменты) по всем разделам физики. Режим доступа:  
<http://www.infoline.ru/g23/5495/physics.htm>
19. «Живая Физика», обучающая программа по физике. Режим доступа:  
<http://www.int-edu.ru/soft/fiz.html>
20. Программно-методический комплекс «Активная физика». Режим доступа:  
<http://www.cacedu.unibel.by/partner/bspu/pilogic/>
21. «Физика для всех»: сайт Сергея Ловягина. Режим доступа:  
<http://physica-vsem.narod.ru/>
22. Все образование в Интернете. Учебные материалы по физике. Режим доступа:  
<http://www.catalog.alledu.ru/predmet/phisics/>
23. Коллекция «Естественнонаучные эксперименты»: физика. Режим доступа:  
<http://experiment.edu.ru>
24. Задачи по физике с решениями. Режим доступа:  
<http://fizzzika.narod.ru>
25. Мир физики: физический эксперимент. Режим доступа:  
<http://demo.home.nov.ru>
26. Физика в анимациях Режим доступа:  
. <http://physics.nad.ru>
27. Open access to 942,059 e-prints in Physics, Mathematics, Computer Science, Biology, Quantitative Finance and Statistics) Режим доступа:  
. <http://arxiv.org/>
28. Электронный учебно-методический комплекс по физике для студентов МЭИ. Режим доступа:  
[www.auditoriya.info/index/students\\_fizika/id.488](http://www.auditoriya.info/index/students_fizika/id.488)
29. Решения задач по физике из учебника Иродова. Список физических констант. Форумы по учебным материалам. <http://irodov.nm.ru/>
30. Высшая физика: Физика с зависимостью заряда от скорости, сверхсветовыми скоростями и без замедления времени. Режим доступа:  
<http://www.acmephysics.narod.ru/>
31. Интерактивный калькулятор измерений - системы измерений: метрическая, американская, японская, древнегреческая, старорусская. Режим доступа:  
<http://www.convert-me.com/ru/>
32. Декодер единиц измерения. Режим доступа:  
<http://www.decoder.ru/>

33. «Картина мира современной физики» - Классическая физика и теория относительности. Квантовая механика, ее интерпретация. Элементарные частицы. Режим доступа:

<http://nrc.edu.ru/est/r2/>

34. Оптика. Образовательный сервер: учебное пособие, виртуальная лаборатория, справочно-информационная база. Режим доступа:

<http://optics.ifmo.ru/>

36. Здесь собраны курсы лекций и книги по Физике. На русском и английском языках. Режим доступа:

<http://edu.ioffe.ru/edu/>

37. Этот ресурс предназначен ученику, студенту, учителю, преподавателю вуза, научному работнику и просто человеку, интересующемуся физикой. Режим доступа:

<http://ivsu.ivanovo.ac.ru/phys/>

38. Анимация физических процессов (мультипликация с физическими процессами и даны теоретические объяснения), показательно и поучительно. Режим доступа:

<http://www.infoline.ru/g23/5495/physics.htm>

39. Электронный журнал "ФизиКомп" - Материалы для изучения физики. Режим доступа:

<http://physicomp.lipetsk.ru/>

40. Учебные материалы по физике - механика, термодинамика, электродинамика, электростатика, оптика, квантовая физика. Режим доступа:

[http://www.omsknet.ru/acad/fr\\_elect.htm](http://www.omsknet.ru/acad/fr_elect.htm)

41. "Ядерная физика и строение Солнца" - учебник для широкого круга читателей. Режим доступа:

<http://www.irnet.ru/olezhka2/prosvet/wnuclear/wnuclear.shtml>

42. Электронный учебник по физике. Представлены разделы физики в теории, примерах и задачах: механика, термодинамика, электростатика, электродинамика, оптика, квантовая физика. Режим доступа:

[http://www.omsknet.ru/acad/fr\\_elect.htm](http://www.omsknet.ru/acad/fr_elect.htm)

43. Учебные кроссворды по различным дисциплинам: физика, химия, математика и др. Режим доступа:

<http://schools.keldysh.ru/sch1275/kross/>

44. Демонстрационный кабинет физики НГУ - описания, новые разработки, видеозаписи демонстрационных опытов по разделам физики.

Режим доступа:

<http://www.phys.nsu.ru/dkf/>

45. Дифракция. Интерактивные модели. Режим доступа:

<http://www.kg.ru/diffraction/>

46. - Физика в Internet.

Режим доступа: <http://dbserv.ihep.su/IHEP/rus/physicsr.htm>

## **8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Изучение дисциплины базируется как на традиционном изложении фундаментальных основ дисциплины, так и на применении инновационных образовательных технологий в виде:

- лекций, которые проводятся в форме: вводная лекция, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция-информация с элементами визуализации (на основе применения информационных технологий), проблемная лекция. Лекции нацелены на освещение наиболее трудных для понимания вопросов. Для эффективности усвоения трудных разделов курса лектор может построить подачу теоретического материала в виде постановки проблемы и последующего нахождения эвристическим путем ее решения, при этом зачастую актуализируя прежние знания студентов (возможно в форме активного диалога или блиц-опроса). В связи с этим студенты должны предварительно готовиться к восприятию нового лекционного материала, проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой;

- лабораторных занятий. На лабораторных занятиях по дисциплине «Физика» студенты приобретают общепрофессиональные и профессиональные компетенции. Подготовка к лабораторным занятиям, активная работа на них приводит в конечном итоге к осознанию студентом значимости своей будущей профессии и формированию высокой мотивации к выполнению профессиональной деятельности;

- расчетно – графическая работа по теме выполняется студентами на примере трех произвольных образцов. По результатам практических измерений производятся расчеты с построением графиков. Расчетно – графические работы подлежат защите;

- самостоятельной работы. Во время лекционных и лабораторных занятий осуществляется текущий контроль знаний студентов. Текущий контроль может осуществляться в виде собеседования, включающего проверку отчета по выполненной лабораторной работе, защиту работы (на основе анализа усвоения учебного материала по отдельным разделам дисциплины), текущие и тематические тесты, устный опрос, заслушивание докладов и их обсуждение, мини-тестирование.

Также обязательной является самостоятельная работа студентов над отдельными разделами курса с углубленным рассмотрением ряда вопросов.

### **Темы для самостоятельного изучения**

Тема 1. Деформация твердого тела. Напряжение, относительная деформация, закон Гука. Предел упругости, предел прочности, текучесть.

Тема 2. Тяготение. Элементы теории поля. Закон всемирного тяготения.

Сила тяжести и вес, невесомость. Напряженность и потенциал поля тяготения. Космические скорости.

Тема 3. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Основной закон



динамики для неинерциальных систем отсчета.

Тема 4. Вакуум и методы его получения. Виды вакуума, вакуумные насосы. Свойства разреженных газов.

Тема 5. Энтропия. Приведенное количество теплоты. Энтропия замкнутой системы. Изоэнтропийные процессы. Принцип возрастания энтропии.

Тема 6. Свойства твердых тел. Дефекты в кристаллах. Теплоемкость твердых тел. Испарение, плавление и кристаллизация. Диаграмма состояния.

Тема 7. Электрические токи в металлах, вакууме и газах. Классическая теория электропроводности металлов. Работа выхода электронов из металла. Эмиссионные явления и их применение. Ионизация газов, разряды в газах и их практическое использование. Плазма и ее свойства.

Тема 8. Элементы геометрической оптики. Основные законы отражения и преломления света. Явление полного внутреннего отражения. Основные фотометрические величины и их единицы. Элементы электронной оптики.

Тема 9. Дифракция света. Дифракция на пространственной решётке. Разрешающая способность оптических приборов. Понятие о голографии.

Тема 10. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом. Дисперсия света. Абсорбция света. Эффект Доплера. Излучение Вавилова-Черенкова.

Тема 11. Элементы квантовой механики. Уравнение Шредингера для стационарных состояний. Движение свободной частицы. Частица в потенциальной яме. Прохождение частицы сквозь потенциальный барьер.

Тема 12. Рентгеновские спектры. Молекулярные спектры. Комбинационное рассеяние света.

Тема 13. Элементы физики элементарных частиц. Космическое излучение. Типы взаимодействий элементарных частиц. Частицы и античастицы. Классификация элементарных частиц.

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

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	Операционная система: Microsoft® Windows® Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level (Microsoft® Windows® XP) Лиц сертификат 45676576 от 02.07.2009, бессрочный
9.1.2	Офисный пакет: Microsoft® Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level Лиц сертификат 43164214 от 06.12.2007, бессрочный
9.1.3	Антивирус: ESET NOD32 Antivirus Business Edition for 2750 users Лиц сертификат EAV-0189835462 от 10.04.2017; Kaspersky Endpoint Security Лиц сертификат 2462170522081649547546 от 22.05.2017
9.1.4	Браузер: Mozilla Firefox, Google Chrome
9.1.5	Архиватор: ZIP, WinRAR

## 9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

- Электронно-библиотечная система «СФУ» [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах литературы, поступающей в фонд СФУ и библиотек-партнеров. – Красноярск, [2006]. – Режим доступа <http://bik.sfu-kras.ru/>
- Электронно-библиотечная система Издательства «Лань» [Электронный ресурс]: база данных содержит коллекцию книг, журналов и ВКР. – Санкт-Петербург, [2011]. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>
- Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM (ИНФРА-М) [Электронный ресурс]: база данных содержит учебные и научные издания. – Москва, [2011]. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/>
- Электронно-библиотечная система «ibooks.ru» [Электронный ресурс]: база данных содержит учебную и научную литературу. – Санкт-Петербург, [2010]. – Режим доступа: <http://ibooks.ru>
- Электронно-библиотечная система elibrary [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о научных публикациях на русском языке. – Москва, [2000]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

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

Кафедра располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы студентов, предусмотренных учебным планом подготовки и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

В учебном процессе по дисциплине для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются учебные аудитории в соответствии с расписанием занятий.

Для занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования (ноутбук, экран, проектор) и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы студентов оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (ЭИОС).

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего назначения.

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, № 4-46 ул. Лиды Прушинской, зд.2	Специализированная мебель, доска учебная, экран настенно-потолочный ScreenMedia 213*213, проектор Optoma DS211, Samsung P - 528
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: № 1-23 Лаборатория физики, электротехники и электроники, № 1-21 Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования ул. Лиды Прушинской, зд.2	Специализированная мебель, доска учебная, экран настенно-потолочный Da-Lite 127*170, потолочное крепление для проектора Wize WPA-S, проектор Optoma DS211, весы ВРЛ-1000, корпус с осветительным блоком, вольтметр В7-16А – 3шт, прибор УЗДН-2Т, лазер газовый 7 5-1, монохроматор призменный УМ-2, потенциометр Упип-60М, пресс гидравлический, насос вакуумный, блок рефрактометрический, выпрямитель "ВУП-2", реостат, весы ВЛР – 500, генератор сигналов низкочастот ПЗ-118 – 3шт, источник питания Б-5-47/50, источник питания Б-5-45, осциллограф С1-73, осциллограф двухканальный С-118А, осциллограф универсальный С1-68, концевые меры длины, осциллографы С1-68, дозиметр, гигрометр, метр металлический, мультиметр-2шт, микрометр, весы торсионные, амометр ручной, индикатор ИМП-1, набор ареометров общего назначения, лазерный визир "Лимка", люксметр, паяльник газовый, тестер, прибор Р4833, фотовспышка, фонарь для фотовспышки, секундомер электрический "интеграл ЧС-01", микрометр 175-200, микрометр 275-300, микрометр ф415, трансформатор тока УТТ 6М2, батарея солнечная, термометр многоканальный ТМ-211С, весы портативные PS-500, амперметр ЭЗ78, вольтметр ЭЗ78, секундомер.
Учебная аудитория для самостоятельной работы: № 6-21 кабинет информатики ул. Лиды Прушинской, зд.2	Специализированная мебель, доска учебная, экран настенно-потолочный Lumen 153*203, проектор Optoma DS211, персональный компьютер Intel Core 2 Duo E7300 в сборе – 13 шт., концентратор Acorn
Читальный зал отдела обслуживания по торгово - экономическим наукам научной библиотеки библиотечно - издательского комплекса Сибирского федерального университета № 3-05 ул. Лиды Прушинской, зд.2	Специализированная мебель; Рабочее место (Intel) Системный блок Intel Celeron D-326J 2.5, Монитор 19 Samsung 9430N Персональный компьютер Intel Core 2 Duo E7300 в сборе; Компьютер в сборе ROSCOM AMD - 10 шт.; Персональный компьютер Intel Core 2 Duo E7300 в сборе; Проектор Optoma DS211; Экран настенно-потолочный Lumen LMP 100109. Точка доступа D-Link DWL-7100 AP 802.11 b/g; Сканер - 2 шт.