

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Вятский государственный университет»  
(ВятГУ)  
г. Киров

Утверждаю  
Директор/Декан Лисовский В. А.



Номер регистрации  
РПД\_3-22.03.02.02\_2019\_105781  
Актуализировано: 14.04.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Физика**

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр пр.
Направление подготовки	22.03.02 шифр
	Металлургия наименование
Направленность (профиль)	3-22.03.02.02 шифр
	Обработка материалов давлением наименование
Формы обучения	Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра инженерной физики (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра материаловедения и основ конструирования (ОРУ) наименование

## Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Гребенщиков Леонид Тимофеевич

---

ФИО

## Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Дисциплина "Физика" предназначена для ознакомления студентов с современной физической картиной мира, приобретения навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов, изучения теоретических методов анализа физических явлений, обучения грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру придется сталкиваться при создании новых технологий, а также выработки у студентов основ естественнонаучного мировоззрения и ознакомления с историей развития физики и основных ее открытий.
Задачи дисциплины	<p>Задачами курса физики являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи.</li> <li>2. Овладение фундаментальными принципами методами решения научно-технических задач.</li> <li>3. Формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру придется сталкиваться при создании или использовании новой техники и новых технологий.</li> <li>4. Освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных профессиональных задач.</li> <li>5. Формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира.</li> <li>6. Ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных ее открытий.</li> </ol>

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

#### Компетенция ОПК-1

готовностью использовать фундаментальные общеинженерные знания		
Знает	Умеет	Владеет
физические законы и явления используемые в профессиональной деятельности	применять физические законы для решения практических задач, связанных с профессиональной деятельностью	владеть методами моделирования и решения практических задач, связанных с профессиональной деятельностью

**Структура дисциплины**  
**Тематический план**

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Физические основы механики.	ОПК-1
2	Молекулярная физика и термодинамика	ОПК-1
3	Электричество и магнетизм	ОПК-1
4	Колебания и волны. Оптика.	ОПК-1
5	Квантовая физика	ОПК-1
6	Ядерная физика	ОПК-1
7	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-1

**Формы промежуточной аттестации**

Зачет	1 семестр (Очная форма обучения)
Экзамен	2 семестр (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения)

### Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	1	1, 2	288	8	196	144	72	36	36	92		1	2

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «Физические основы механики.»</b>		<b>84.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л1.1	Введение в курс физики. Кинематика поступательного и вращательного движений.	3.00
Л1.2	Динамика поступательного движения	2.00
Л1.3	Динамика вращательного движения	2.00
Л1.4	Законы сохранения в механике.	2.00
Л1.5	Работа. Мощность. Энергия.	2.00
Л1.6	Упругие деформации твердых тел.	2.00
Л1.7	Элементы механики жидкостей и газов	2.00
Л1.8	Неинерциальные системы отсчета.	2.00
Л1.9	Элементы релятивистской механики.	3.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П1.1	Кинематика поступательного и вращательного движений.	2.00
П1.2	Динамика поступательного движения.	2.00
П1.3	Динамика вращательного движения.	2.00
П1.4	Законы сохранения в механике.	2.00
П1.5	Силы в механике.	2.00
П1.6	Контрольная работа	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р1.1	Определение плотности твердого тела	4.00
Р1.2	Определение скорости полета пули косвенным методом.	4.00
Р1.3	Изучение вращательного движения на маятнике Обербека.	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С1.1	Кинематика поступательного и вращательного движений.	4.00
С1.2	Динамика поступательного и вращательного движений.	5.00
С1.3	Неинерциальные системы отсчета.	4.00
С1.4	Элементы специальной теории относительности (СТО).	6.00
С1.5	Подготовка к контрольной работе.	5.50
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Типовой расчет по кинематике поступательного и вращательного движений.	7.50
КВР1.2	Типовой расчет по динамике поступательного и вращательного движений.	8.00
<b>Раздел 2 «Молекулярная физика и термодинамика»</b>		<b>56.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л2.1	Основы молекулярной физики.	3.00

Л2.2	Явления переноса в газах.	2.00
Л2.3	Основы термодинамики. Первый закон термодинамики.	2.00
Л2.4	Круговые процессы. Тепловые двигатели. Энтропия. Второй закон термодинамики.	3.00
Л2.5	Структура твердых тел. Тепловые свойства кристаллов.	2.00
Л2.6	Реальные газы. Жидкости. Объемные и поверхностные свойства жидкостей.	2.00
Л2.7	Фазовые переходы.	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П2.1	Молекулярно-кинетическая теория газов. Законы идеальных газов.	2.00
П2.2	Элементы статистической физики.	2.00
П2.3	Физические основы термодинамики.	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р2.1	Определение показателя адиабаты воздуха	3.00
Р2.2	Определение коэффициента внутреннего трения жидкости по методу Стокса	3.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С2.1	Основы молекулярной физики.	3.50
С2.2	Явления переноса в газах.	3.00
С2.3	Работа, теплота, внутренняя энергия. Первое начало термодинамики.	3.00
С2.4	Круговые процессы. Тепловые двигатели. Второе начало термодинамики.	4.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР2.1	Расчет параметров термодинамических систем.	7.50
КВР2.2	Решение задач по теме: "явления переноса в газах".	7.00
<b>Раздел 3 «Электричество и магнетизм»</b>		<b>45.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л3.1	Электростатика	2.00
Л3.2	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле	2.00
Л3.3	Постоянный электрический ток	2.00
Л3.4	Электрический ток в металлах, жидкостях и газах	2.00
Л3.5	Магнитостатика. Магнитное поле в веществе.	2.00
Л3.6	Электромагнитная индукция. Уравнения Максвелла.	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П3.1	Электростатика. Емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля.	2.00
П3.2	Постоянный электрический ток.	2.00
П3.3	Магнитное поле.	2.00
П3.4	Электромагнитная индукция. Контрольная работа.	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р3.1	Определение емкости конденсатора с помощью баллистического гальванометра	4.00
Р3.2	Определение удельного заряда электрона с помощью магнетрона .	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С3.1	Закон Кулона. Напряженность и потенциал	1.50

	электростатического поля.	
С3.2	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.	1.50
С3.3	Законы Ома. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгоффа.	1.50
С3.4	Закон Ампера. Сила Лоренца. Закон Био-Савара-Лапласа.	1.50
С3.5	Магнитное поле в веществе.	1.50
С3.6	Электромагнитная индукция. Уравнения Максвелла.	1.50
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР3.1	Расчет электрических разветвленных цепей постоянного тока.	4.00
КВР3.2	Типовой расчет по теме "Магнетизм"	4.00
<b>Раздел 4 «Колебания и волны. Оптика.»</b>		<b>29.50</b>
<b>Лекции</b>		
Л4.1	Гармонические колебания. Свободные и вынужденные колебания. Переменный электрический ток.	2.00
Л4.2	Волны. Упругие волны в газах, жидкостях и твердых телах.	2.00
Л4.3	Элементы акустики. Геометрическая оптика.	2.00
Л4.4	Интерференция и дифракция света	2.00
Л4.5	Поляризация, дисперсия и поглощение света.	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П4.1	Гармонические колебания. Геометрическая оптика.	2.00
П4.2	Интерференция, дифракция и поляризация света.	2.00
П4.3	Контрольная работа	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р4.1	Исследование интерференции света при наблюдении колец Ньютона.	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С4.1	Гармонические колебания. Сложение колебаний.	1.50
С4.2	Волновое движение. Уравнение волны. Упругие волны.	2.00
С4.3	Волновая оптика.	2.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР4.1	Типовой расчет по теме "Волновая оптика"	4.00
<b>Раздел 5 «Квантовая физика»</b>		<b>27.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л5.1	Квантовые свойства электромагнитного излучения.	2.00
Л5.2	Законы теплового излучения. Оптическая пирометрия.	2.00
Л5.3	Экспериментальные данные о структуре атомов. Теория Бора.	2.00
Л5.4	Элементы квантовой механики.	2.00
Л5.5	Оптические квантовые генераторы.	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П5.1	Законы теплового излучения. Фотоэффект.	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р5.1	Определение постоянной Планка спектроскопическим методом	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С5.1	Абсолютно черное тело. Законы теплового излучения.	2.00



C5.2	Строение атома. Опыты Резерфорда. Формула Бальмера.	1.00
C5.3	Гипотеза де Бройля. Волновая функция. Уравнение Шредингера.	2.00
C5.4	Спонтанное и индуцированное излучение. Основные типы лазеров и их применение.	2.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР5.1	Типовой расчет по теме "Тепловое излучение. Оптическая пирометрия".	4.00
<b>Раздел 6 «Ядерная физика»</b>		<b>15.50</b>
<b>Лекции</b>		
Л6.1	Состав атомного ядра. Радиоактивность. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.	2.00
Л6.2	Элементарные взаимодействия и основные классы элементарных частиц.	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П6.1	Радиоактивность. Ядерные реакции.	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р6.1	Определение верхней границы бета-спектра	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С6.1	Характеристики ядра. Виды и законы радиоактивного излучения.	2.00
С6.2	Детектирование ядерных излучений. Понятие о дозиметрии и защите.	2.50
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР6.1	Типовой расчет по теме "Ядерные реакции. Деление ядер".	3.00
<b>Раздел 7 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>31.00</b>
З7.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
Э7.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР7.1	Сдача зачета	0.50
КВР7.2	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР7.3	Сдача экзамена	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>288.00</b>

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

## Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся знакомятся на официальном сайте университета [www.vyatsu.ru](http://www.vyatsu.ru).

## **Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине**

### **Учебная литература (основная)**

2) Чертов, Александр Георгиевич. Задачник по физике / А. Г. Чертов, А. А. Воробьев. - 8-е изд., перераб. и доп. - М. : Физматлит, 2009. - 640 с. - ISBN 9785-94052-169-3 : 559.90 р., 528.00 р., 332.00 р. - Текст : непосредственный.

3) Чертов, Александр Георгиевич. Задачник по физике / А. Г. Чертов, А. А. Воробьев. - 8-е изд., перераб. и доп. - М. : Физматлит, 2007. - 640 с. : ил. - ISBN 5-94052-098-7 : 292.00 р., 359.00 р. - Текст : непосредственный.

4) Волькенштейн, Валентина Сергеевна. Сборник задач по общему курсу физики / В. С. Волькенштейн. - 3-е изд. испр. и доп. - СПб. : Книжный мир, 2006. - 328 с. - ISBN 5-86457-2357-7 : 162.00 р. - Текст : непосредственный.

1) Яворский, Б. М. Основы физики. Т. 1 Механика. Молекулярная физика. Электродинамика / Б.М. Яворский, А.А. Пинский. - 6- изд., стер. - Москва : Физматлит, 2017. - 576 с. : табл., граф., ил. - ISBN 978-5-9221-1753-1. - ISBN 978-5-9221-1754-8 (т. 1) : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485564/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

5) Суслопаров, А. М. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика : учеб. пособие / А. М. Суслопаров, Л. С. Василевский ; ВятГУ, ЭТФ, каф. Физики. - 3-е изд., перераб. и доп. - Киров : ВятГУ, 2011. - 224 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 06.12.2011). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

### **Учебная литература (дополнительная)**

1) Сивухин, Д. В. Общий курс физики. Т. 1 Механика : учебное пособие / Д.В. Сивухин. - Изд. 6-е, стер. - Москва : Физматлит, 2014. - 560 с. - ISBN 978-5-9221-1513-1. - ISBN 978-5-9221-1512-4 (Т. I) : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275610/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

2) Сивухин, Д. В. Общий курс физики. Т. 2 Термодинамика и молекулярная физика : учебное пособие / Д.В. Сивухин. - Изд. 6-е, стер. - Москва : Физматлит, 2014. - 544 с. - ISBN 978-5-9221-1513-1. - ISBN 978-5-9221-1514-8 (Т. II) : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275624/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

3) Современные проблемы физики и методики обучения физике в общеобразовательной и высшей школе : сборник научных трудов. - Саранск :

МГПИ им. М.Е. Евсевьева, 2018. - 152 с. - ISBN 978-5-8156-0904-4 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/128966> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

4) Гребенщиков, Ю. Б. Физические явления и процессы в области информационной безопасности. 1 : учебное пособие / Ю.Б. Гребенщиков, А.Ж. Низамов, В.Л. Евсеев. - Москва : Прометей, 2019. - 303 с. : ил., табл., схем. - ISBN 978-5-907166-94-3 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576045/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

#### **Учебно-методические издания**

4) Маратканова, Елена Ивановна. Вращательное движение : учебно-метод. пособие к лаб. работам [Механика и молекулярная физика, лаб. работы №16,17,19]: дисциплина "Физика": для всех специальностей, всех форм обучения / Е. И. Маратканова, В. А. Кузьмин ; ВятГУ, ЭТФ, каф. Физики. - Киров : ВятГУ, 2014. - 33 с. - Библиогр.: с. 33. - 20 экз. - Б. ц. - Текст : непосредственный.

2) Маратканова, Елена Ивановна. Поступательное движение. Законы сохранения : учебно-метод. пособие к лаб. работам [Механика и молекулярная физика , лаб. работа №11,13]: дисциплина "Физика": для всех специальностей, всех форм обучения / Е. И. Маратканова, В. А. Кузьмин ; ВятГУ, ЭТФ, каф. Физики. - Киров : ВятГУ, 2014. - 19 с. - Библиогр.: с. 20. - 20 экз. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 01.07.2013). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

3) Маратканова, Елена Ивановна. Поступательное движение. Законы сохранения : учебно-метод. пособие к лаб. работам [Механика и молекулярная физика , лаб. работа №11,13]: дисциплина "Физика": для всех специальностей, всех форм обучения / Е. И. Маратканова, В. А. Кузьмин ; ВятГУ, ЭТФ, каф. Физики. - Киров : ВятГУ, 2014. - 20 с. - Библиогр.: с. 20. - 20 экз. - Б. ц. - Текст : непосредственный.

1) Кузьмин, Владимир Алексеевич. Обработка экспериментальных результатов : учебно-метод. пособие к лаб. работе [Механика и молекулярная физика, лаб. работа №1]: дисциплина "Физика": для всех специальностей / В. А. Кузьмин, Е. И. Маратканова ; ВятГУ, ЭТФ, каф. Физики. - Киров : ВятГУ, 2015. - 18 с. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 23.06.2014). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

5) Хлебов, Алексей Георгиевич. Определение параметров источников постоянного тока : учебно-метод. пособие для студентов технических направлений всех профилей подготовки, всех форм обучения: [лаб. работа №11] / А. Г. Хлебов ; ВятГУ, ЭТФ, каф. Физики. - Киров : ВятГУ, 2015. - 12 с. - Б. ц. - Текст : непосредственный.

8) Хлебов, Алексей Георгиевич. Исследование электромагнитного поля в двухпроводной линии : учеб.-метод. указания к лабораторной работе № 4 для

студентов технических направлений всех профилей подготовки, всех форм обучения / А. Г. Хлебов ; ВятГУ, ИМИС, ФКиФМН, каф. ИФ. - 2-е изд. - Киров : ВятГУ, 2018. - 20 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 31.01.2018). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

9) Морозова, Зоя Григорьевна. Определение удельного заряда электрона методом магнетрона : учебно-метод. пособие для студентов всех технических направлений, всех профилей подготовки, всех форм обучения / З. Г. Морозова ; ВятГУ, ЭТФ, каф. Физики. - Киров : ВятГУ, 2015. - 16 с. - Библиогр.: с. 16. - 20 экз. - Б. ц. - Текст : непосредственный.

10) Морозова, Зоя Григорьевна. Определение удельного заряда электрона методом магнетрона : учебно-метод. пособие для студентов всех технических направлений, всех профилей подготовки, всех форм обучения / З. Г. Морозова ; ВятГУ, ЭТФ, каф. Физики. - Киров : ВятГУ, 2015. - 15 с. - Библиогр.: с. 16. - 20 экз. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 20.06.2014). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

б) Гребенщиков, Леонид Тимофеевич. Измерение показателя поглощения света прозрачных тел : учеб.-метод. пособие к лаб. работе № 17 (Лаб. "Оптика и физика атома") / Л. Т. Гребенщиков, М. Л. Гребенщиков ; ВятГУ, ИМИС, ФКиФМН, каф. ИФ. - Киров : ВятГУ, 2017. - 26 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 23.10.2017). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

11) Гребенщиков, Леонид Тимофеевич. Изучение явления поляризации света : учебно-метод. пособие для студентов технических направлений всех профилей подготовки, всех форм обучения / Л. Т. Гребенщиков, М. Л. Гребенщиков ; ВятГУ, ЭТФ, каф. Физики. - 3-е изд. - Киров : ВятГУ, 2014. - 35 с. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 14.02.2014). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

7) Бобров, Александр Сергеевич. Изучение внешнего фотоэффекта : учебно-метод. пособие для студентов всех профилей подготовки, всех форм обучения / А. С. Бобров, М. Л. Гребенщиков ; ВятГУ, ЭТФ, каф. Физики. - Киров : ВятГУ, 2015. - 18 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 09.07.2015). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

12) Физика. Механика и молекулярная физика : методические указания для лабораторных работ. - Новочеркасск : Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ, 2020. - 40 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/148578> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

13) Физика: электромагнетизм, колебания, оптика, атомная и ядерная физика : учебное пособие. - Архангельск : САФУ, 2018. - 125 с. - ISBN 978-5-261-01342-6 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/161829> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

14) Гребенщиков, Максим Леонидович. Определение постоянной Стефана-Больцмана : учебно-метод. пособие для студентов технических направлений всех

профилей подготовки, всех форм обучения / М. Л. Гребенщиков, Л. С. Василевский ; ВятГУ, ЭТФ, каф. Физики. - 3-е изд. - Киров : ВятГУ, 2014. - 23 с. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 14.02.2014). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

15) Гребенщиков, Леонид Тимофеевич. Изучение явления дифракции света на щели и дифракционной решетке : учеб.-метод. пособие к лаб. работе № 5 (Лаб. "Оптика и физика атома") / Л. Т. Гребенщиков, М. Л. Гребенщиков ; ВятГУ, ИМИС, ФКиФМН, каф. ИФ. - Киров : ВятГУ, 2017. - 24 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 23.10.2017). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

16) Гребенщиков, Леонид Тимофеевич. Определение верхней границы  $\beta$ -спектра  $\beta$ -радиоактивного элемента : учеб.-метод. пособие для студентов технич. направлений всех профилей подготовки, всех форм обучения / Л. Т. Гребенщиков, А. П. Позолотин ; ВятГУ, ЭТФ, каф. Физики. - 1-е изд. - Киров : ВятГУ, 2015. - 19 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 15.06.2015). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

#### **Учебно-наглядное пособие**

1) Овсянников, Дмитрий Леонидович. Вебинар Физика : видеолекция: дисциплина "Физика" / Д. Л. Овсянников ; ВятГУ, ФКиФМН, каф. ИФ. - Киров : ВятГУ, [2018]. - Б. ц. - URL: <https://online.vyatsu.ru/content/vebinar-fizika> (дата обращения: 02.02.2018). - Режим доступа: Видеолекция ВятГУ. - Изображение : видео.

2) Овсянников, Дмитрий Леонидович. Вебинар по дисциплине "Физика : видеолекция: дисциплина "Физика" / Д. Л. Овсянников ; ВятГУ, ФКиФМН, каф. ИФ. - Киров : ВятГУ, [2018]. - Б. ц. - URL: <https://online.vyatsu.ru/content/vebinar-po-distsipline-fizika> (дата обращения: 13.02.2018). - Режим доступа: Видеолекция ВятГУ. - Изображение : видео.

3) Овсянников, Дмитрий Леонидович. Вводная лекция по дисциплине "Физика : видеолекция: дисциплина "Физика" / Д. Л. Овсянников ; ВятГУ, ФКиФМН, каф. ИФ. - Киров : ВятГУ, [2017]. - Б. ц. - URL: <https://online.vyatsu.ru/content/vvodnaya-lectsiya-po-distsipline-fizika> (дата обращения: 11.10.2017). - Режим доступа: Видеолекция ВятГУ. - Изображение : видео.

4) Овсянников, Дмитрий Леонидович. Контрольные работы по физике для студентов заочной формы обучения с применением дистанционных образовательных технологий : учебно-метод. пособие для студентов всех технических направлений подготовки заочной формы обучения / Д. Л. Овсянников ; ВятГУ, ИМИС, ФКиФМН, каф. ИФ. - Киров : ВятГУ, 2016. - . - Текст : электронный. Ч.1. - Киров : ВятГУ, 2016. - 91 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 27.06.2016). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

5) Гребенщиков, Леонид Тимофеевич. Магнитное поле и его характеристики : видеолекция: дисциплина "Физика" / Л. Т. Гребенщиков ; ВятГУ, ЭТФ, каф. Ф. -

Киров : ВятГУ, [2015]. - + 2 on-line. - Загл с экрана. - Б. ц. - URL: <http://online.do-kirov.ru/content/magnitnoe-pole-i-ego-kharakteristiki> (дата обращения: 19.11.2015).  
- Режим доступа: Видеолекция ВятГУ. - Изображение : видео.

### **Электронные образовательные ресурсы**

- 1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>
- 2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: [https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program\\_ID=3-22.03.02.02](https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-22.03.02.02)
- 3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>
- 4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

### **Электронные библиотечные системы (ЭБС)**

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru))
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

### **Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)



## Материально-техническое обеспечение дисциплины

### Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования			
ВЫСТАВОЧНЫЙ ЭКСПОНАТ "ГИРОСКОП В ЧЕМОДАНЕ"			
ВЫСТАВОЧНЫЙ ЭКСПОНАТ "РИСУЮЩИЙ МАЯТНИК"			
ГИРОСКОП ДЕМ.ТМ-20			
КОМПЛЕКТ ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ПЭВ-4, СВОЙСТВА ЭЛ/МАГН,ВОЛН,8ДЕМ			
КОМПЛЕКТ	ЗВУКОУСИТЕЛЬНОЙ	АППАРАТУРЫ	(аккус.сист.-
2шт,усилитель,микш.пульт,микрофон,стойка)			
МАШИНА ВОЛНОВАЯ ФД 405А			
МАШИНА ВОЛНОВАЯ			
МАШИНА ЭЛ.МАЛАЯ			
МАЯТНИК МАКСВЕЛЛА			
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-A141V С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ 180*180СМ, ШТАТИВОМ PROFFIX 63-100СМ И КАБЕЛЕМ VGA 15.2М			
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-A141V С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ 180*180СМ, ШТАТИВОМ PROFFIX 63-100СМ И КАБЕЛЕМ VGA 15.2М			
МУЛЬТИМЕДИА-ПРОЕКТОР CASIO XJ-A140V С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ ПРОЕКТА ПРОФИ 180*180СМ И ШТАТИВОМ 63-100 И КАБЕЛЕМ VGA 15М			
МУЛЬТИМЕДИА-ПРОЕКТОР Epson EB-465i			
НОУТБУК HP 4530s Intel Core i3-2350M/15.6 HD AG LED SVA			
НОУТБУК HP Probook 450 Core i3			
НОУТБУК HP g6-1160er 15,6"/I3			
ПРОЕКТОР CASIO XJ-F210WN			
ПРОЕКТОР CASIO XJ-UT352W			
Трибуна (с металлическими рольставнями с замком)			
Экран проекционный DIGIS DSOB-1106			

### Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования			
СТЕНД ЛАБ.			
АНАЛОГО-ЦИФРОВОЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ E14-440D (ВНЕШНИЙ МОДУЛЬ АЦП/ЦАП ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ НА ШИНУ USB 1.1)			
АНАЛОГО-ЦИФРОВОЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ E14-440D (ВНЕШНИЙ МОДУЛЬ АЦП/ЦАП ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ НА ШИНЦ USB 1.1)			
ВЕСЫ АНАЛИТИЧЕСКИЕ АЗ			
ВЕСЫ ВЛР 200 М			
ВОЛЬТМЕТР В7-27			
ВОЛЬТМЕТР В7-27А ( з.№ 105381)			
ГЕНЕРАТОР ГЗ-111			
ГЕНЕРАТОР Г-5-54			
ГЕНЕРАТОР СИГНАЛОВ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ SG 1639 В			
ГОНИОМЕТР Г 5			
ИНТЕРФЕРОМЕТР ИКПВ			
ИНФРАКРАСНЫЙ ТЕРМОМЕТР "КЕЛЬВИН 2300 ПЛЦ"			
ИСТОЧ.ПИТАНИЯ ТЕС-21			

ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ ФПЭ- ИП
КОМПЛЕКТ МОДУЛЯ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ ФПЭ ИП
КОМПЬЮТЕР OLDI Ath64-X2
ЛАЗЕР ГАЗОВЫЙ ГН-0,5
МОНОХРОМАТОР УМ-2
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-A140V С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ ПРОЕКТА ПРОФИ 180*180СМ, ШТАТИВОМ PROFFIX 63-100СМ И КАБЕЛЕМ VGA 15.2М
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-ST145V С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ ПРОЕКТА ПРОФИ 200*200СМ И ШТАТИВОМ POLYMEDIA ДО 145СМ.
НОУТБУК HP g6-1160er 15,6"/I3
ОСЦИЛЛОГРАФ GOS-620FG
ПИРОМЕТР ОПТИЧ.ЛОП-72
РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ICL ICL RAY S301.3 Intel Core i5 660
СКАМЬЯ ОПТИЧЕСК.СО-1М
СКАМЬЯ ОПТИЧЕСКАЯ СО-1
СКАМЬЯ ОПТИЧЕСКАЯ СО-1М
УСТАНОВКА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ВНЕШНЕГО ФОТОЭФФЕКТА ФПК-10
Установка для изучения энергетического спектра электронов (изучение бета-радиоактивности) ФПК-05

**Учебно-наглядное пособие**

Перечень используемого оборудования
КОМП.ТАБЛ.*ОПТИКА. СПЕЦ.ТЕОРИЯ*

**Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)**

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:  
[https://www.vyatsu.ru/php/list\\_it/index.php?op\\_id=105781](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=105781)