

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_3-22.03.01.01_2019_103917
Актуализировано: 04.05.2021

Рабочая программа дисциплины
Физика

| | наименование дисциплины |
|--------------------------|--|
| Квалификация выпускника | Бакалавр пр. |
| Направление подготовки | 22.03.01 шифр |
| | Материаловедение и технологии материалов наименование |
| Направленность (профиль) | 3-22.03.01.01 шифр |
| | Материаловедение и технологии металлов 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 Максим Леонидович

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 так же выработки у студентов основ естественнонаучного мировоззрения и ознакомление с историей развития физики и основных её открытий. |
| Задачи дисциплины | <p>Задачами курса физики являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи. 2. Овладение фундаментальными методами решения научно технических задач. 3. Формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру придется сталкиваться при создании новой техники и новых технологий. 4. Формирования у студентов естественнонаучной картины мира. 5. ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий. |

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

Компетенция ОПК-3

| | | |
|--|---|--|
| готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности | | |
| Знает | Умеет | Владеет |
| знать физическую сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности. | уметь применять физико-математический аппарат для решения профессиональных задач. | владеть методами моделирования и решения практических задач, экспериментальными методами исследований. |

Структура дисциплины
Тематический план

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

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 |
|---|---|-----------------------------------|
| Раздел 1 «Физические основы механики» | | 58.00 |
| Лекции | | |
| Л1.1 | Введение в курс физики. | 2.00 |
| Л1.2 | Кинематика поступательного движения. | 2.00 |
| Л1.3 | Кинематика вращательного движения. | 2.00 |
| Л1.4 | Динамика поступательного движения. | 2.00 |
| Л1.5 | Динамика вращательного движения. | 2.00 |
| Л1.6 | Работа и энергия. | 2.00 |
| Л1.7 | Элементы механики жидкости. | 2.00 |
| Л1.8 | Тяготение. Элементы теории поля. | 2.00 |
| Л1.9 | Специальная теория относительности. Элементы релятивистской механики. | 2.00 |
| Семинары, практические занятия | | |
| П1.1 | Кинематика поступательного и вращательного движений. | 2.00 |
| П1.2 | Динамика поступательного движения. Закон сохранения импульса. | 2.00 |
| П1.3 | Динамика вращательного движения. Закон сохранения момента импульса. | 2.00 |
| П1.4 | Работа. Сила. Элементы релятивистской механики. | 2.00 |
| П1.5 | Контрольная работа. | 2.00 |
| Лабораторные занятия | | |
| Р1.1 | Определение скорости полета пули косвенным методом. | 4.00 |
| Р1.2 | Исследование вращательного движения на маятнике Обербека. | 4.00 |
| Р1.3 | Определение момента инерции твердых тел с помощью трифилярного подвеса. | 4.00 |
| Самостоятельная работа | | |
| С1.1 | Кинематика поступательного и вращательного движений. | 2.00 |
| С1.2 | Динамика поступательного движения. | 2.00 |
| С1.3 | Динамика вращательного движения. | 2.00 |
| С1.4 | Элементы релятивистской физики. | 2.00 |
| С1.5 | Подготовка к контрольной работе. | 2.00 |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР1.1 | Контактная внеаудиторная работа | 8.00 |
| Раздел 2 «Молекулярная физика и термодинамика» | | 46.00 |
| Лекции | | |
| Л2.1 | Основы молекулярно-кинетической теории идеальных газов. Уравнение Менделеева-Клапейрона.. | 2.00 |

| | | |
|--|---|--------------|
| Л2.2 | Барометрическая формула. явления переноса в неравновесных средах. | 2.00 |
| Л2.3 | Физические основы термодинамики. Первое начало термодинамики. | 2.00 |
| Л2.4 | Изопроцессы. Цикл. | 2.00 |
| Л2.5 | Энтропия.Связь энтропии стермодинамической вероятностью. | 2.00 |
| Л2.6 | Свойства реальных газов. | 2.00 |
| Л2.7 | Жидкости. Капиллярные явления. | 2.00 |
| Л2.8 | Твердые тела. | 2.00 |
| Л2.9 | Фазовые переходы. Тройная точка. | 2.00 |
| Семинары, практические занятия | | |
| П2.1 | Молекулярное строение вещества. Законы идеальных газов. Основное уравнение МКТ газов. | 2.00 |
| П2.2 | Физические основы термодинамики. | 2.00 |
| П2.3 | Тепловые двигатели. Второе начало термодинамики. Энтропия. | 2.00 |
| П2.4 | Контрольная работа. | 2.00 |
| Лабораторные занятия | | |
| Р2.1 | Определение показателя адиабаты воздуха. | 4.00 |
| Р2.2 | Определение вязкости жидкости методом Стокса. | 2.00 |
| Самостоятельная работа | | |
| С2.1 | Законы.идеальных газов. Смесь газов. | 2.00 |
| С2.2 | Явления переноса в газах. | 2.00 |
| С2.3 | Физические основы термодинамики. | 3.00 |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР2.1 | Контактная внеаудиторная работа. | 7.00 |
| Раздел 3 «Электричество и магнетизм.» | | 62.00 |
| Лекции | | |
| Л3.1 | Электростатика. | 2.00 |
| Л3.2 | Диэлектрики и проводники в электрическом поле. | 2.00 |
| Л3.3 | Емкость. Конденсаторы. | 2.00 |
| Л3.4 | Постоянный электрический ток. | 2.00 |
| Л3.5 | Магнитное поле. Магнитостатика. | 2.00 |
| Л3.6 | Магнитное поле в веществе. | 2.00 |
| Л3.7 | Электромагнитная индукция. | 2.00 |
| Л3.8 | Основы теории Максвелла для электромагнитного поля. | 2.00 |
| Семинары, практические занятия | | |
| П3.1 | Электростатика. | 2.00 |
| П3.2 | Емкость. Постоянный электрический ток. | 2.00 |
| П3.3 | Магнитное поле. | 2.00 |
| П3.4 | Электромагнитная индукция. Контрольная работа. | 2.00 |
| Лабораторные занятия | | |
| Р3.1 | Определение удельного сопротивления проводника. | 4.00 |
| Р3.2 | Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли. | 4.00 |
| Самостоятельная работа | | |
| С3.1 | Закон Кулона. Напряженность и потенциал | 4.00 |

| | | |
|---|--|--------------|
| | электростатического поля. | |
| С3.2 | Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. | 4.00 |
| С3.3 | Законы Ома. Правила Кирхгофа. | 4.00 |
| С3.4 | Закон Био-Савара-Лапласа. Закон Ампера. Сила Лоренца. | 4.00 |
| С3.5 | Магнитное поле в веществе. | 4.00 |
| С3.6 | Электромагнитная индукция. Уравнения Максвелла. | 3.00 |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР3.1 | Контактная внеаудиторная работа. | 7.00 |
| Раздел 4 «Колебания и волны. Оптика» | | 36.00 |
| Лекции | | |
| Л4.1 | Гармонические колебания. | 2.00 |
| Л4.2 | Затухающие и вынужденные колебания. | 2.00 |
| Л4.3 | Волны. | 2.00 |
| Л4.4 | Геометрическая оптика. Интерференция. | 2.00 |
| Л4.5 | Дифракция, поляризация, дисперсия и поглощение света. | 2.00 |
| Семинары, практические занятия | | |
| П4.1 | Колебания и волны. | 2.00 |
| П4.2 | Интерференция, дифракция и поляризация света. | 2.00 |
| Лабораторные занятия | | |
| Р4.1 | Исследование интерференции света при наблюдении колец Ньютона. | 4.00 |
| Самостоятельная работа | | |
| С4.1 | Сложение колебаний. Переменный электрический ток.. | 3.00 |
| С4.2 | Упругие волны. | 3.00 |
| С4.3 | Волновая оптика. | 3.00 |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР4.1 | Контактная внеаудиторная работа. | 9.00 |
| Раздел 5 «Квантовая физика.» | | 30.00 |
| Лекции | | |
| Л5.1 | Квантовые свойства электромагнитного излучения. | 2.00 |
| Л5.2 | Экспериментальные данные о структуре атома. Теория Бора. | 2.00 |
| Л5.3 | Элементы квантовой механики. | 2.00 |
| Семинары, практические занятия | | |
| П5.1 | Законы теплового излучения. Фотоэффект. | 2.00 |
| Лабораторные занятия | | |
| Р5.1 | Определение постоянной Планка спектроскопическим методом. | 4.00 |
| Самостоятельная работа | | |
| С5.1 | Абсолютно черное тело. Тепловое излучение. | 3.00 |
| С5.2 | Строение атома. Формула Бальмера. | 3.00 |
| С5.3 | Гипотеза де-Бройля. Волновая функция. | 3.00 |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР5.1 | Контактная внеаудиторная работа. | 9.00 |
| Раздел 6 «Ядерная физика.» | | 25.00 |
| Лекции | | |

| | | |
|---|--|---------------|
| Л6.1 | Состав атомного ядра. Радиоактивность. Ядерные реакции. | 2.00 |
| Л6.2 | Элементарные взаимодействия и основные классы элементарных частиц. | 2.00 |
| Семинары, практические занятия | | |
| П6.1 | Ядерные реакции. Радиоактивность. | 2.00 |
| П6.2 | Контрольная работа. | 2.00 |
| Лабораторные занятия | | |
| Р6.1 | Определение верхней границы бета-спектра. | 2.00 |
| Самостоятельная работа | | |
| С6.1 | Характеристики атомного ядра. | 3.00 |
| С6.2 | Виды и законы радиоактивного излучения. | 3.00 |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР6.1 | Контактная внеаудиторная работа | 9.00 |
| Раздел 7 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации» | | 31.00 |
| 37.1 | 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 |
| ИТОГО | | 288.00 |

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.

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

Учебная литература (основная)

3) Сулопаров, А. М. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика : учеб. пособие / А. М. Сулопаров, 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.

1) Трофимова, Таисия Ивановна. Курс физики : учеб. пособие / Т. И. Трофимова. - 8-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2004. - 542 с. : ил. - ISBN 5-06-003634-0 : 239.00 р., 242.10 р., 500.00 р., 215.10 р. - Текст : непосредственный.

2) Трофимова, Таисия Ивановна. Курс физики : учеб. пособие / Т. И. Трофимова. - 7-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2003. - 542 с. : ил. - ISBN 5--06-003634-0 : 117.00 р., 183.60 р., 136.80 р., 215.10 р. - Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания

1) 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.

2) 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.

3) 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.

4) 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.

5) 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.

6) Фролов, Вениамин Михайлович. Определение ускорения свободного падения с помощью пружинного и физического маятников : для бакалавров, студентов и магистров всех технических направлений, всех форм обучения. Дисц. "Физика": методический материал / В. М. Фролов ; ВятГУ, ИМИС, ФКиФМН, каф. ИФ. - Киров : ВятГУ, 2016. - 29 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 03.02.2016). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

7) 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.

8) Морозова, Зоя Григорьевна. Определение горизонтальной составляющей вектора индукции магнитного поля Земли : учебно-методическое пособие к лабораторной работе по дисциплине "Физика" для студентов всех технических профилей подготовки, всех форм обучения / З. Г. Морозова ; ВятГУ, ИМИС, ФКиФМН, каф. ИФ. - Киров : ВятГУ, 2020. - 20 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 18.12.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

9) Морозова, Зоя Григорьевна. Определение емкости конденсатора с помощью баллистического гальванометра : учебно-метод. пособие для студентов технических специальностей, изучающих курс общей физики, всех форм обучения / З. Г. Морозова ; ВятГУ, ИМИС, ФКиФМН, каф. ИФ. - Киров : ВятГУ, 2018. - 26 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 27.06.2018). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

10) Морозова, Зоя Григорьевна. Определение удельного заряда электрона методом магнетрона с использованием модуля ФПЭ-03М : учеб.-метод. пособие к лаб. работе [Электричество и магнетизм, лаб. работа №10]: дисциплина "Физика" для всех профилей подготовки, всех форм обучения / З. Г. Морозова, Д. Л. Овсянников ; ВятГУ, ЭТФ, каф. Физики. - Киров : ВятГУ, 2012. - 36 с. - Библиогр.: с. 36. - Б. ц. - Текст : непосредственный.

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=3-22.03.01.01

- 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)
- 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 |
|---|
| КОМП.ТАБЛ.*ОПТИКА. СПЕЦ.ТЕОРИЯ* |
| КОМПЛЕКТ ДЕМОСТРАЦИОННЫЙ ПЭВ-4, СВОЙСТВА ЭЛ/МАГН,ВОЛН,8ДЕМ |
| КОМПЬЮТЕР PENTIUM-4 3200 |
| МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-A141V С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ 180*180СМ, ШТАТИВОМ PROFFIX 63-100СМ И КАБЕЛЕМ VGA 15.2М |
| МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-F210WN |
| МУЛЬТИМЕДИА-ПРОЕКТОР CASIO XJ-A140V С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ ПРОЕКТА ПРОФИ 180*180СМ И ШТАТИВОМ 63-100 И КАБЕЛЕМ VGA 15М |
| НОУТБУК HP 4530s Intel Core i3-2350M/15.6 HD AG LED SVA |
| НОУТБУК HP Probook 450 Core i3 |
| ПРОЕКТОР CASIO XJ-UT352W |

Специализированное оборудование

| Перечень используемого оборудования |
|--|
| СТЕНД ЛАБ. |
| ВЕСЫ АНАЛИТИЧЕСКИЕ АЗ |
| ГЕНЕРАТОР СИГНАЛОВ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ SG 1639 В |
| ГИРОСКОП ДЕМ.ТМ-20 |
| ИНТЕРФЕРОМЕТР ИКПВ |
| КОМПЛЕКТ МОДУЛЯ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ ФПЭ ИП |
| ЛАЗЕР ГАЗОВЫЙ ГН-0,5 |
| ЛАЗЕР ГАЗОВЫЙ ЛГН-111 |
| МАШИНА ЭЛ.МАЛАЯ |
| МОНОХРОМАТОР УМ-2 |
| ОСЦИЛЛОГРАФ GOS-620FG |
| ОСЦИЛЛОГРАФ С1-94М |
| ПИРОМЕТР ОПТИЧ.ЛОП-72 |
| ПРИБОР ФПМ-01 |
| СКАМЬЯ ОПТИЧЕСК.СО-1М |
| СКАМЬЯ ОПТИЧЕСКАЯ СО-1 |
| СКАМЬЯ ОПТИЧЕСКАЯ СО-1М |
| СТЕНД ЛАБ. |
| Типовой комплект оборудования для лаборатории *Электричество и магнетизм* |
| УНИВЕРСАЛЬНЫЙ МАЯТНИК |
| УСТАН.ДЛЯ ОПР.УДЕЛ.СОПР. |
| УСТАНОВКА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ВНЕШНЕГО ФОТОЭФФЕКТА ФПК-10 |
| Установка для изучения энергетического спектра электронов (изучение бета-радиоактивности) ФПК-05 |

Учебно-наглядное пособие

| Перечень используемого оборудования |
|--|
| ВЫСТАВОЧНЫЙ ЭКСПОНАТ "ГИРОСКОП В ЧЕМОДАНЕ" |
| ВЫСТАВОЧНЫЙ ЭКСПОНАТ "РИСУЮЩИЙ МАЯТНИК" |

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=103917