

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

Утверждаю  
Директор/Декан Мартинсон Е. А.



Номер регистрации  
РПД\_3-06.03.01.01\_2018\_92867  
Актуализировано: 14.04.2021

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

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр пр.
Направление подготовки	06.03.01 шифр
	Биология наименование
Направленность (профиль)	3-06.03.01.01 шифр
	Микробиология наименование
Формы обучения	Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра инженерной физики (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра микробиологии (ОРУ) наименование

## Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Будин Артемий Геннадьевич

---

ФИО

## Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Изучение основных физических законов и явлений, умение их применять для решения различных теоретических и практических проблем, возникающих в инновационных производствах различных отраслей.
Задачи дисциплины	Изучить основные разделы физики: механика, молекулярная физика и термодинамика, электромагнетизм, оптика, квантовая и ядерная физика. Освоить методы и приемы экспериментального исследования различных физических объектов, методику оценки погрешностей физических измерений. Уметь применять полученные знания к решению проблем, связанных с инновационными технологиями. Уметь обобщать и систематизировать полученную информацию о физических явлениях и процессах.

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

#### Компетенция ОПК-2

способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения		
Знает	Умеет	Владеет
теоретические основы и основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии	применять полученные знания в жизненных ситуациях для принятия решений и прогноза последствий своей профессиональной деятельности; предлагать алгоритмы анализа биологических объектов с учетом возможностей и оснащения	системой знаний в области физики, химии, наук о Земле и биологии для предсказания и объяснения возможных последствий деятельности для биологических объектов

#### Компетенция ОПК-5

способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности		
Знает	Умеет	Владеет
спектр, сущность и механизмы мембранных процессов и их специфику в разных группах живых организмов	находить причинно-следственные связи между структурными и функциональными особенностями биологических систем на	основными методами экспериментальных исследований биофизических и биохимических явлений, процессов, проходящих на

	клеточном и субклеточном уровнях	молекулярном уровне
--	-------------------------------------	---------------------

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

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Механика	ОПК-2
2	Молекулярная физика и термодинамика	ОПК-2, ОПК-5
3	Электричество и магнетизм	ОПК-2
4	Колебания и волны	ОПК-2
5	Волновая и квантовая оптика	ОПК-2
6	Физика атомного ядра и элементарных частиц	ОПК-2
7	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-2, ОПК-5

**Формы промежуточной аттестации**

Зачет	2 семестр (Очная форма обучения)
Экзамен	3 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, 2	2, 3	216	6	138	96	32	32	32	78		2	3

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «Механика»</b>		<b>46.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л1.1	Физика. Методика физического эксперимента. Кинематика поступательного и вращательного движения.	2.00
Л1.2	Динамика поступательного и вращательного движения. Законы Ньютона. Момент силы, момент инерции, момент импульса.	2.00
Л1.3	Импульс. Работа. Энергия. Мощность. Законы сохранения. Законы движения и равновесия жидкостей. Уравнение Бернулли.	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П1.1	Кинематика поступательного и вращательного движения	2.00
П1.2	Динамика поступательного и вращательного движения	2.00
П1.3	Работа, энергия. Законы сохранения	2.00
П1.4	Законы движения и равновесия жидкостей	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р1.1	Определение скорости полета пули с помощью баллистического маятника	4.00
Р1.2	Определение момента инерции твердых тел с помощью трифилярного подвеса	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С1.1	Кинематика и динамика поступательного и вращательного движения	4.00
С1.2	Силы в механике. Работа, энергия. Законы сохранения	4.00
С1.3	Законы движения и равновесия жидкостей	4.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	12.00
<b>Раздел 2 «Молекулярная физика и термодинамика»</b>		<b>47.50</b>
<b>Лекции</b>		
Л2.1	Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов.	2.00
Л2.2	Основы термодинамики. Реальные газы, жидкости и твердые тела.	2.00
Л2.3	Явления переноса. Поверхностные, капиллярные эффекты.	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П2.1	Законы идеальных газов, молекулярно-кинетическая теория.	2.00
П2.2	Физические основы термодинамики	2.00
П2.3	Явления переноса. Реальные газы.	2.00

<b>Лабораторные занятия</b>		
P2.1	Определение показателя адиабаты воздуха	4.00
P2.2	Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
C2.1	Газовые законы	5.00
C2.2	Работа, внутренняя энергия, теплоемкость. Явления переноса.	5.00
C2.3	Начала термодинамики. Тепловые машины.	4.50
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	13.00
<b>Раздел 3 «Электричество и магнетизм»</b>		<b>28.50</b>
<b>Лекции</b>		
Л3.1	Электростатика	2.00
Л3.2	Постоянный электрический ток. Магнитное поле.	2.00
Л3.3	Электромагнитная индукция. Магнитные свойства вещества.	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П3.1	Электростатика и постоянный ток	2.00
П3.2	Магнитное поле.	2.00
П3.3	Электромагнитная индукция. Магнитные свойства вещества.	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
P3.1	Определение удельного сопротивления проводника	2.00
P3.2	Определение горизонтальной составляющей вектора магнитной индукции Земли	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
C3.1	Электростатика: напряженность, потенциал, работа эл. поля, конденсаторы.	4.50
C3.2	Магнитное поле. Сила Ампера, сила Лоренца.	2.00
C3.3	Электромагнитная индукция, самоиндукция, взаимная индукция. Магнитные свойства вещества.	2.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	4.00
<b>Раздел 4 «Колебания и волны»</b>		<b>15.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л4.1	Механические и электромагнитные колебания	2.00
Л4.2	Волны. Уравнение бегущей волны. Энергия волны. Акустические волны, ультра- и инфразвук.	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П4.1	Гармонические колебания. Затухающие и вынужденные колебания.	2.00
П4.2	Волны. Геометрическая оптика.	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
C4.1	Механические и электромагнитные колебания	2.00
C4.2	Затухающие, вынужденные колебания, резонанс. Сложение колебаний и волн.	2.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		



КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	3.00
<b>Раздел 5 «Волновая и квантовая оптика»</b>		<b>32.50</b>
<b>Лекции</b>		
Л5.1	Интерференция.	2.00
Л5.2	Дифракция. Поляризация.	2.00
Л5.3	Тепловое излучение. Корпускулярные свойства света, квантовая природа излучения.	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П5.1	Интерференция света	2.00
П5.2	Дифракция. Поляризация света.	2.00
П5.3	Законы теплового излучения. Фотоэффект. Фотоны.	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р5.1	Изучение интерференции на примере колец Ньютона	4.00
Р5.2	Изучение явления оптической активности и вращения плоскости поляризации в магнитном поле	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С5.1	Решение задач по интерференции	3.00
С5.2	Решение задач по дифракции и поляризации	3.00
С5.3	Решение задач по корпускулярным свойствам света	2.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР5.1	Контактная внеаудиторная работа	4.50
<b>Раздел 6 «Физика атомного ядра и элементарных частиц»</b>		<b>15.50</b>
<b>Лекции</b>		
Л6.1	Спектры излучения и поглощения. Спектроскопия. Строение атома. Элементы квантовой механики.	2.00
Л6.2	Строение ядра. Радиоактивный распад. Ядерные реакции. Элементы физики элементарных частиц.	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П6.1	Строение атомных ядер. Ядерные реакции.	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р6.1	Определение верхней границы бета-спектра	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С6.1	Определение энергии связи ядер	1.00
С6.2	Радиоактивность	2.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР6.1	Контактная внеаудиторная работа	2.50
<b>Раздел 7 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>31.00</b>
37.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
Э7.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР7.1	Сдача зачета	0.50
КВР7.3	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР7.2	Сдача экзамена	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>216.00</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) 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.

б) Волькенштейн, Валентина Сергеевна. Сборник задач по общему курсу физики / В. С. Волькенштейн. - 3-е изд. испр. и доп. - СПб. : Книжный мир, 2007. - 328 с. - (Специалист). - ISBN 5-86457-2357-7 : 223.00 р. - Текст : непосредственный.

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.

3) Сивухин, Д. В. Общий курс физики. Т. 3 Электричество : учебное пособие / Д.В. Сивухин. - 5-е изд., стер. - Москва : Физматлит, 2009. - 655 с. - ISBN 978-5-9221-0673-3 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82998/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

4) Сивухин, Д. В. Общий курс физики. Т. 4 Оптика : учебное пособие / Д.В. Сивухин. - 3-е изд., стереот. - Москва : Физматлит, 2002. - 792 с. - ISBN 5-9221-0228-1 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82981/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

5) Сивухин, Д. В. Общий курс физики. Т. 5 Атомная и ядерная физика : учебное пособие / Д.В. Сивухин. - 2-е изд., стереот. - Москва : Физматлит, 2002. - 783 с. - ISBN 5-9221-0230-3 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82991/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

7) 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.

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

1) Пискарева, Т. И. Сборник задач по общему курсу физики : учебное пособие / Т.И. Пискарева, А.А. Чакак. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2016. - 131 с. : ил. - Библиогр.: с. 105. - ISBN 978-5-7410-1500-1 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469430/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

2) Сборник задач по общему курсу физики. - 5-е изд., стереотип. - Москва : Физматлит, 2006. - 184 с. - ISBN 5-9221-0606-6 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75704/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

### **Учебно-методические издания**

1) Молекулярная физика и термодинамика : метод. указания к лаб. работе [Механика и молекулярная физика, лаб. работа №31,32, 41,43,44]: дисциплина "Физика" для всех специальностей / ВятГУ, ЭТФ, каф. Физики ; сост. В. А. Кузьмин, Е. И. Маратканова. - Киров : ВятГУ, 2009. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

2) Кузьмин, В. А. Определение коэффициента поверхностного натяжения воды методом отрыва кольца : лаб. практикум [Механика и молекулярная физика, лаб. работа №42]: дисциплина "Физика": для всех специальностей / В. А. Кузьмин, Е. И. Маратканова ; ВятГУ, ЭТФ, каф. Физики. - Киров : Изд-во ВятГУ, 2007. - 8 с. - 23 экз. - 1.75 р. - Текст : непосредственный.

3) Методические указания по изучению вопросов по интерференции света : Дисциплина "Физика". Для всех специальностей / ВятГУ, ЭТФ, каф. Физики ; сост. Н. Н. Загорская, А. К. Валтерс. - Киров : ВятГУ, 2001. - 28 с. - 52 экз. - 5.00 р. - Текст : непосредственный.

4) 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.

5) 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.

6) 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.

### 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=3-06.03.01.01](https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-06.03.01.01)
- 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](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
КОМПЛЕКТ ДЕМОСТРАЦИОННЫЙ ПЭВ-4, СВОЙСТВА ЭЛ/МАГН,ВОЛН,8ДЕМ
МАШИНА АТВУДА
МАЯТНИК МАКСВЕЛЛА
ОСЦИЛЛОГРАФ GOS-620FG
ОСЦИЛЛОГРАФ С1-94М
СКАМЬЯ ОПТИЧЕСК.СО-1М
СКАМЬЯ ОПТИЧЕСКАЯ СО-1
СКАМЬЯ ОПТИЧЕСКАЯ СО-1М
Типовой комплект оборудования для лаборатории *Электричество и магнетизм*
УСТАН.ДЛЯ ОПР.УДЕЛ.СОПР.
УСТАНОВКА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ВНЕШНЕГО ФОТОЭФФЕКТА ФПК-10
Установка для изучения энергетического спектра электронов (изучение бета-радиоактивности) ФПК-05

### Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
СТЕНД ЛАБ.
ВЕСЫ АНАЛИТИЧЕСКИЕ АЗ
ГЕНЕРАТОР СИГНАЛОВ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ SG 1639 В
ИНТЕРФЕРОМЕТР ИКПВ
ЛАЗЕР ГАЗОВЫЙ ГН-0,5
МОНОХРОМАТОР УМ-2
ПИРОМЕТР ОПТИЧ.ЛОП-72
РАБ,МЕСТО СТУДЕНТА с ПЭВМ и источ,питания
СТОЛ ЛАБ.

### Учебно-наглядное пособие

Перечень используемого оборудования
ВЫСТАВОЧНЫЙ ЭКСПОНАТ "РИСУЮЩИЙ МАЯТНИК"
ГЛОБУС НА МАГНИТНОМ ПОЛЕ С ПОДСВЕТКОЙ
УНИВЕРСАЛЬНЫЙ 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=92867](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=92867)