

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_3-19.03.01.02_2020_113000
Актуализировано: 09.03.2021

**Рабочая программа дисциплины
Физика**

наименование дисциплины

Квалификация	Бакалавр пр.
выпускника	
Направление	19.03.01
подготовки	шифр
	Биотехнология
	наименование
Направленность	3-19.03.01.02
(профиль)	шифр
	Пищевая биотехнология
	наименование
Формы обучения	Очная
	наименование
Кафедра-	Кафедра инженерной физики (ОРУ)
разработчик	наименование
Выпускающая	Кафедра биотехнологии (ОРУ)
кафедра	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-3

способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы

Знает	Умеет	Владеет
физические законы и явления, которые дают представление о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества	использовать методики физического эксперимента; применять знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	владеть методами решения практических - физических задач для моделирования природных явлений в окружающем мире

Структура дисциплины
Тематический план

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

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
		51.50
Раздел 1 «Механика»		
Лекции		
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
Семинары, практические занятия		
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
Лабораторные занятия		
P1.1	Определение скорости полета пули с помощью баллистического маятника	4.00
P1.2	Определение момента инерции твердых тел с помощью трифиярного подвеса	4.00
Самостоятельная работа		
C1.1	Кинематика и динамика поступательного и вращательного движения	5.00
C1.2	Силы в механике. Работа, энергия. Законы сохранения	5.00
C1.3	Законы движения и равновесия жидкостей	5.00
Контактная внеаудиторная работа		
KBP1.1	Контактная внеаудиторная работа	14.50
Раздел 2 «Молекулярная физика и термодинамика»		
Лекции		
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
Семинары, практические занятия		
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

Лабораторные занятия		
P2.1	Определение показателя адиабаты воздуха	4.00
P2.2	Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости	2.00
Самостоятельная работа		
C2.1	Газовые законы	5.00
C2.2	Работа, внутренняя энергия, теплоемкость. Явления переноса.	5.00
C2.3	Начала термодинамики. Тепловые машины.	5.00
Контактная внеаудиторная работа		
KBP2.1	Контактная внеаудиторная работа	13.00
Раздел 3 «Электричество и магнетизм»		30.50
Лекции		
L3.1	Электростатика	2.00
L3.2	Постоянный электрический ток. Магнитное поле.	2.00
L3.3	Электромагнитная индукция. Магнитные свойства вещества.	2.00
Семинары, практические занятия		
P3.1	Электростатика и постоянный ток	2.00
P3.2	Магнитное поле.	2.00
P3.3	Электромагнитная индукция. Магнитные свойства вещества.	2.00
Лабораторные занятия		
P3.1	Определение удельного сопротивления проводника	2.00
P3.2	Определение горизонтальной составляющей вектора магнитной индукции Земли	4.00
Самостоятельная работа		
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
Контактная внеаудиторная работа		
KBP3.1	Контактная внеаудиторная работа	4.00
Раздел 4 «Колебания и волны»		12.50
Лекции		
L4.1	Механические и электромагнитные колебания	2.00
L4.2	Волны. Уравнение бегущей волны. Энергия волны. Акустические волны, ульта- и инфразвук.	2.00
Семинары, практические занятия		
P4.1	Гармонические колебания. Затухающие и вынужденные колебания.	2.00
P4.2	Волны. Геометрическая оптика.	2.00
Самостоятельная работа		
C4.1	Механические и электромагнитные колебания	1.00
C4.2	Затухающие, вынужденные колебания, резонанс. Сложение колебаний и волн.	1.50
Контактная внеаудиторная работа		

KBP4.1	Контактная внеаудиторная работа	2.00
Раздел 5 «Волновая и квантовая оптика»		29.00
Лекции		
Л5.1	Интерференция.	2.00
Л5.2	Дифракция. Поляризация.	2.00
Л5.3	Тепловое излучение. Корпускулярные свойства света, квантовая природа излучения.	2.00
Семинары, практические занятия		
П5.1	Интерференция света	2.00
П5.2	Дифракция. Поляризация света.	2.00
П5.3	Законы теплового излучения. Фотоэффект. Фотоны.	2.00
Лабораторные занятия		
P5.1	Изучение интерференции на примере колец Ньютона	4.00
P5.2	Изучение явления оптической активности и вращения плоскости поляризации в магнитном поле	4.00
Самостоятельная работа		
C5.1	Решение задач по интерференции	2.00
C5.2	Решение задач по дифракции и поляризации	2.00
C5.3	Решение задач по корпускулярным свойствам света	2.00
Контактная внеаудиторная работа		
KBP5.1	Контактная внеаудиторная работа	3.00
Раздел 6 «Физика атомного ядра и элементарных частиц»		15.50
Лекции		
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
Семинары, практические занятия		
П6.1	Строение атомных ядер. Ядерные реакции.	2.00
Лабораторные занятия		
P6.1	Определение верхней границы бета-спектра	4.00
Самостоятельная работа		
C6.1	Определение энергии связи ядер	1.00
C6.2	Радиоактивность	2.00
Контактная внеаудиторная работа		
KBP6.1	Контактная внеаудиторная работа	2.50
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
KBP7.1	Сдача зачета	0.50
KBP7.3	Консультация перед экзаменом	2.00
KBP7.2	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		216.00

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).

РПД_3-19.03.01.02_2020_113000

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 ознакомлены 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)

- 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) 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.
- 6) 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.
- 7) 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.

- 8) 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.
- 9) 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.
- 10) 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.
- 11) 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. - 1.75 р. - Текст : электронный.
- 12) 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.

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=3-19.03.01.02
- 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)
- 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 ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ПЭВ-4, СВОЙСТВА ЭЛ/МАГН,ВОЛН,8ДЕМ
МАШИНА АТВУДА
МАЯТНИК МАКСВЕЛЛА
ОСЦИЛЛОГРАФ GOS-620FG
ОСЦИЛЛОГРАФ С1-94М
Типовой комплект оборудования для лаборатории *Электричество и магнетизм*
УСТАН.ДЛЯ ОПР.УДЕЛ.СОПР.

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
СТЕНД ЛАБ.
ВЕСЫ АНАЛИТИЧЕСКИЕ А3
ГЕНЕРАТОР СИГНАЛОВ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ SG 1639 В
ИНТЕРФЕРОМЕТР ИКПВ
ЛАЗЕР ГАЗОВЫЙ ГН-0,5
МОНОХРОМАТОР УМ-2
РАБ.МЕСТО СТУДЕНТА с ПЭВМ и источниками 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 диссертаций 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=113000