

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ  
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета физико-  
математического и естественно-  
научного образования



С.Е. Зюзин  
06.09.2017

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.ДВ.6.1 ОСНОВЫ ФИЗИКИ**

**1. Шифр и наименование направления подготовки/специальности:**

15.03.01 Машиностроение

**2. Профиль подготовки:**

Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств

**Квалификация (степень) выпускника:**

Бакалавр

**4. Форма образования:**

очная, заочная

**5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:**

кафедра прикладной математики, информатики, физики и методики их преподавания

**6. Составители программы:**

Зюзин С.Е., кандидат физико-математических наук, доцент

**7. Рекомендована:**

научно-методическим советом факультета физико-математического и естественно-научного образования (протокол № 1 от 31.08.2017)

**8. Семестр: 1**

## 9. Цели и задачи учебной дисциплины:

**Целью** дисциплины является изучение основных экспериментальных закономерностей и законов, лежащих в основе механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, овладение студентами методом научного физического познания явлений природы.

### **Задачи** дисциплины:

- раскрыть основные экспериментальные закономерности физических явлений;
- сообщить студентам содержание научных знаний по дисциплине; овладеть методами решения физических задач;
- проанализировать основные принципы моделирования физических явлений, установить область применимости этих моделей.

## 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

дисциплина является дисциплиной по выбору вариативной части ООП.

## 11. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

общефессиональные компетенции (ОПК) ОПК-1

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

### **знать:**

- историю развития и современное состояние науки о строении и свойствах веществ;
- ключевые эксперименты, приведшие к изменению представлений об окружающем мире (опыты Штерна, Резерфорда, и др.);
- уравнения, описывающие состояние макроскопических систем с различными свойствами.

### **уметь:**

- анализировать информацию по физике из различных источников с разных точек зрения, структурировать, оценивать, представлять в доступном для других виде;
- самостоятельно пополнять знания путем работы с учебной, научно-популярной и научной литературой.

### **владеть:**

- методами теоретического исследования физических явлений, происходящих в природе;
- навыками использования научного языка, научной терминологии;
- навыками решения физических задач.

## 12. Структура и содержание учебной дисциплины:

12.1 Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом — 6/ 216.

12.2 Виды учебной работы (очная форма обучения):

Вид учебной работы			Трудоемкость (часы)
	Всего	В том числе в интерактив ной форме	По семестрам
			сем. 1
Аудиторные занятия	108	30	108
в том числе: <i>лекции</i>	36	10	36
<i>практические</i>	72	20	72
<i>лабораторные</i>	-	-	-
Самостоятельная работа	108	-	108
Итого:	216	30	216
Форма промежуточной аттестации			Зачет с оценкой

### Виды учебной работы (заочная форма обучения):

Вид учебной работы			Трудоемкость (часы)
	Всего	В том числе в интерактив ной форме	По семестрам
			сем. 1
Аудиторные занятия	22	8	22
в том числе: <i>лекции</i>	8	10	8
<i>практические</i>	14	20	14
<i>лабораторные</i>	-	-	-
Самостоятельная работа	190	-	190
Контроль	4		4
Итого:	216	30	216
Форма промежуточной аттестации			Зачет с оценкой

### 12.3 Содержание разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1.	Основы кинематики и динамики.	Относительность движения. Представления Ньютона о свойствах пространства и времени. Системы отсчета. Радиус-вектор, векторы перемещения, скорости, ускорения. Тангенциальное и нормальное ускорение. Основные задачи кинематики. Угловое перемещение, скорость и ускорение. Связь линейных и угловых величин. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Сила, принцип независимости действия сил. Силы в природе, фундаментальные взаимодействия. Второй закон Ньютона. Масса, импульс. Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Границы применимости механики Ньютона.
2.	Законы сохранения в механике.	Законы сохранения. Закон сохранения импульса. Консервативные и неконсервативные силы и системы. Работа. Связь силы с потенциальной энергией. Виды равновесия. Энергия механического движения. Закон сохранения и превращения энергии.
3.	Основы МКТ, газовые законы.	Основные представления молекулярно-кинетической теории газов. Давление газов. Температура и ее измерение. Абсолютная температура. Идеальный газ. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Газовые законы. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Постоянная Больцмана.

		Молекулярно-кинетическое истолкование абсолютной температуры и давления.
4.	Термодинамика.	Термодинамическая система. Термодинамическое равновесие. Внутренняя энергия, и ее изменение при взаимодействии термодинамических систем. Работа и теплота как формы обмена энергией между системами. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Теплоемкость. Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Тепловые машины. Идеальный цикл Карно.
5.	Электродинамика, основные законы электростатики.	Электрические заряды. Закон Кулона. Электрическое поле в вакууме. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Описание электростатического поля с помощью потенциала и вектора напряженности поля. Эквипотенциальные поверхности и силовые линии. Электростатическое поле при наличии проводников. Электростатическое поле при наличии диэлектриков. Проводники в электрическом поле. Электроёмкость.
6.	Законы постоянного тока.	Электрический ток. Закон Ома для однородного участка цепи. Сопротивление проводника. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Источники тока. Закон Ома для неоднородного участка и для замкнутой (полной) цепи. Закон Джоуля-Ленца. Разветвлённые электрические цепи. Правила (законы) Кирхгофа.
7.	Магнитное поле. Упругие и электромагнитные колебания и волны.	Сила Лоренца. Индукция магнитного поля. Взаимодействие токов. Сила Ампера. опыты Фарадея. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея и правило Ленца. Самоиндукция. Скорость и ускорение при гармоническом колебании. Уравнение движения простейших механических систем без трения. Маятники. Параметры электрических колебаний. Собственная частота колебаний. Кинетическая, потенциальная и полная энергия колеблющегося тела. Затухающие колебания. Волны. Виды волн. Скорость волны. Плоские и сферические волны. Уравнение плоской гармонической бегущей волны.
8.	Основы геометрической и волновой оптики.	Основы геометрической оптики, принцип Ферма, преломление и отражение света, полное внутреннее отражение. Интерференция света. Временная и пространственная когерентность. Методы получения когерентных источников света: опыт Юнга. Интерференция в тонких пленках. Дифракция света. Дифракционная решетка как спектральный прибор.
9.	Элементы квантовой физики	Фотоэлектрический эффект; его экспериментальное исследование. Уравнение Эйнштейна. Фотоны. Модель атома водорода Бора-Резерфорда. опыты Резерфорда. Состав ядра. Нуклоны. Заряд и массовое число ядра. Энергия связи ядра. Изотопы.

#### 12.4 Междисциплинарные связи с другими дисциплинами:

№ п/п	Наименование дисциплин учебного плана, с которым организована взаимосвязь дисциплины рабочей программы	№ № разделов дисциплины рабочей программы, связанных с указанными дисциплинами
01	Физика	1-9
02	Математика	1-9

**12.5 Разделы дисциплины и виды занятий (очная форма обучения):**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
01	Основы кинематики и динамики.	6	10		16	32
02	Законы сохранения в механике.	2	10		12	24
03	Основы МКТ, газовые законы.	4	6		10	20
04	Термодинамика.	2	6		8	16
05	Электродинамика, основные законы электростатики.	4	6		10	20
06	Законы постоянного тока.	2	6		8	16
07	Магнитное поле. Упругие и электромагнитные колебания и волны.	6	10		16	32
08	Основы геометрической и волновой оптики.	4	10		14	28
09	Элементы квантовой физики	6	8		14	28
<i>Итого:</i>		<i>36</i>	<i>72</i>		<i>108</i>	<i>216</i>

**Разделы дисциплины и виды занятий (заочная форма обучения):**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
01	Основы кинематики и динамики.	1	2		20	23
02	Законы сохранения в механике.	1	2		20	23
03	Основы МКТ, газовые законы.	1	2		20	23
04	Термодинамика.	1	2		20	23
05	Электродинамика, основные законы электростатики.	1	2		20	23
06	Законы постоянного тока.		1		20	21
07	Магнитное поле. Упругие и электромагнитные колебания и волны.	1	1		20	22
08	Основы геометрической и волновой оптики.	1	1		25	27
09	Элементы квантовой физики	1	1		25	27
	Зачет с оценкой					4
<i>Итого:</i>		<i>8</i>	<i>14</i>		<i>190</i>	<i>216</i>

**13. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:**

а) основная литература:

№ п/п	Источник
01	Пронин, Б.В. Физика : учебник / Б.В. Пронин. - М. : Издательство РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2012. - 445 с. ISBN 978-5-9675-0700-7 ; [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=144822">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=144822</a>
02	Ташлыкова-Бушкевич, И.И. Физика. Учебник. В 2 частях Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм / И.И. Ташлыкова-Бушкевич. - Минск : Вышэйшая школа, 2013. - Ч. 1. Механика.. - 304 с. - ISBN 978-985-06-2324-9 ; [Электронный ресурс]. - URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235732>

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
03	Бутиков, Е.И. Физика. В 3-х кн : учебное пособие / Е.И. Бутиков, А.С. Кондратьев, В.М. Уздин. - М. : Физматлит, 2010. - Кн. 3. Структура и свойства вещества. - 337 с. - ISBN 978-5-9221-0109-7, 978-5-9221-0110-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=75494">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=75494</a>
04	Иродов, И.Е. Задачи по общей физике : учебное пособие / И.Е. Иродов. - 9-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 436 с. - ISBN 978-5-9963-1016-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=221737">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=221737</a>

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
5.	Бондарь, В.А. Общая физика. Практикум : учебное пособие / В.А. Бондарь, И.С. Ташлыков, В.А. Яковенко ; под ред. В.А. Яковенко. - Минск : Вышэйшая школа, 2008. - 574 с. - ISBN 978-985-06-1235-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=235595">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=235595</a>
6.	Физика: учебник. Федорова В.Н., Фаустов Е.В. 2011. - 384 с.: ил. <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970419830.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970419830.html</a>

#### 14. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Оборудование специализированных аудиторий кафедры:

- Кабинет электротехники и электроники (к. 42);
- Кабинет оптики и астрономии (к. 29);
- Кабинет физики и методики ее преподавания (к. 31).

#### 15 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю):

Технологии создания и обработки различных видов информации (офисный пакет MicrosoftOffice: MS Word, MS PowerPoint, MS Excel).

#### 16. Форма организации самостоятельной работы:

- подготовка докладов и рефератов;
- выполнение заданий из фонда оценочных средств для организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

#### 17. Перечень учебно-методического обеспечения для организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю):

Интерактивные материалы (презентации) ко всем темам курса.

Комплекты физических задач практической направленности.

#### 18. Критерии оценки видов аттестации по итогам освоения дисциплины:

«Отлично»

Студент умеет соединять знания из различных разделов курса, умеет профессионально прокомментировать физический факт, умеет устанавливать связь теоретических представлений о законах электродинамики с результатами известных экспериментов. Полно, правильно и логически безупречно излагает теоретический материал, может обосновать свои суждения. Владеет необходимым математическим аппаратом. Способен объяснить суть физического явления. Без затруднений применяет теоретические знания при анализе конкретных задач и вопросов. Свободно подбирает (составляет сам) примеры, иллюстрирующие теоретические положения. Сопровождает ответ сведениями по истории вопроса; ориентируется в смежных темах курса, знает основную литературу по своему вопросу, в

том числе излагаемую в школьных учебниках. Умеет показать связь изученного теоретического материала с содержанием школьной программы.

«Хорошо»

Студент хорошо владеет теорией вопроса; видит взаимосвязь различных разделов курса, может их объяснить. Может найти примеры, иллюстрирующие ответ, умеет использовать УМК. Хорошо владеет профессиональной терминологией, в случае неверного употребления термина может сам исправить ошибку. В основном полно, правильно и логично излагает теоретический материал, может обосновать свои суждения. Применяет теоретические знания при анализе фактического материала, может приводить собственные примеры, иллюстрирующие теоретические положения. Умеет показать связь изученного теоретического материала с содержанием соответствующего раздела школьной программы. Допускается 1-2 недочета в изложении и речевом оформлении ответа. Демонстрирует хороший уровень понимания вопросов по теме. Обладает правильной физической речью.

«Удовлетворительно»

Студент правильно воспроизводит основные положения теории, демонстрирует понимание этих положений, иллюстрирует их примерами. Умеет использовать знания при характеристике фактического материала. В то же время в ответе могут присутствовать следующие недочеты: а) допускает неточности в определении понятий, терминов, законов (но исправляет их при помощи наводящих вопросов экзаменатора); б) излагает материал недостаточно полно; в) не может достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения; г) излагает материал недостаточно последовательно; д) допускает ошибки в речи. Отвечая на конкретный вопрос, не учитывает различные варианты обучения, обусловленные целями, условиями и индивидуальными особенностями аудитории. Проявляет ассоциативные знания лишь при условии наводящих вопросов экзаменатора. С трудом соотносит теорию вопроса с практическим примером, подтверждающим правильность теории. Даёт неверные примеры, путается при изложении существа физического факта. Слабо владеет профессиональной терминологией, допускает много ошибок и не умеет их исправить.

«Неудовлетворительно»

Не понимает суть вопроса, механически повторяет текст лекций или учебника, не умеет найти нужное подтверждение в защиту или опровержение определённой позиции, не знает, не умеет соотнести теорию с практикой. Не владеет терминологией, подменяет одни понятия другими. Не понимает сути наводящих вопросов.

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

Приступая к изучению учебной дисциплины, прежде всего обучающиеся должны ознакомиться с учебной программой дисциплины. Электронный вариант рабочей программы размещён на сайте БФ ВГУ.

Обучающиеся должны иметь четкое представление о:

- перечне и содержании компетенций, на формирование которых направлена дисциплина;
- основных целях и задачах дисциплины;
- планируемых результатах, представленных в виде знаний, умений и навыков, которые должны быть сформированы в процессе изучения дисциплины;
- количестве часов, предусмотренных учебным планом на изучение дисциплины, форму промежуточной аттестации;

- количестве часов, отведенных на аудиторные занятия и на самостоятельную работу;
- формах аудиторных занятий и самостоятельной работы;
- структуре дисциплины, основных разделах и темах;
- системе оценивания ваших учебных достижений;
- учебно-методическом и информационном обеспечении дисциплины.

Основными формами аудиторных занятий по дисциплине являются лекции и практические занятия, посещение которых обязательно для всех студентов (кроме студентов, обучающихся по индивидуальному плану).

В ходе лекционных занятий следует не только слушать излагаемый материал и кратко его конспектировать, но очень важно участвовать в анализе примеров, предлагаемых преподавателем, в рассмотрении и решении проблемных вопросов, выносимых на обсуждение. Необходимо критически осмысливать предлагаемый материал, задавать вопросы как уточняющего характера, помогающие уяснить отдельные излагаемые положения, так и вопросы продуктивного типа, направленные на расширение и углубление сведений по изучаемой теме, на выявление недостаточно освещенных вопросов, слабых мест в аргументации и т.п.

В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо изучить в соответствии с вопросами для повторения основную литературу, просмотреть и дополнить конспекты лекции, ознакомиться с дополнительной литературой – это поможет усвоить и закрепить полученные знания. Кроме того, к каждой теме в планах практических занятий даются практические задания, которые также необходимо выполнить самостоятельно во время подготовки к занятию.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо повторить пройденный материал в соответствии с учебной программой, примерным перечнем вопросов, выносящихся на зачет. Рекомендуются использовать конспекты лекций и источники, перечисленные в списке литературы в рабочей программе дисциплины, а также ресурсы электронно-библиотечных систем. Необходимо обратить особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных по разным причинам. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.