

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

## «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» (ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой  
экспериментальной физики

\_\_\_\_\_ /Дрождин С.Н./

31.08.2023

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.02.05 Физика

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:

10.05.04 Информационно-аналитические системы безопасности

2. Специализация:

Автоматизация информационно-аналитической деятельности; Информационная безопасность финансовых и экономических структур.

3. Квалификация выпускника:

Специалист по защите информации

4. Форма обучения: очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:

0810 экспериментальной физики

6. Составители программы:

Глухов Игорь Леонидович, кандидат физико-математических наук

7. Рекомендована:

кафедра экспериментальной физики, протокол № 07, 04.07.2023

8. Учебный год: 2023/2024

Семестры: 3

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- формирование научной картины материального мира;
- закрепление и углубление знаний, навыков и умений, сформированных при изучении математических дисциплин.

*Задачи учебной дисциплины:*

- изучение базовых теорий основных разделов физики;
- выработка навыков применения физических законов к конкретным задачам.

*10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:*

Б1.О.02.05 Физика относится к обязательным дисциплинам группы «Физико-математические науки». Предшествующими данной дисциплине являются «Алгебра», «Геометрия», «Математический анализ». Знания и умения, приобретенные студентами в результате изучения дисциплины, будут использоваться при изучении курсов: «Военный блок», «Безопасность жизнедеятельности», «Основы научных исследований», «Техническая защита информации».

*11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения*

*образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:*

Код	Название компетенции	Коды	Индикаторы	Планируемые результаты обучения
ОПК-4	способность применять физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1	теоретические знания в области физики для качественного и количественного описания физических явлений и процессов	Знать: основные физические теории, области и границы их применения  Уметь: строить качественные и количественные модели, описывающие конкретные физические явления
		ОПК-4.2	знания физических основ современной техники и технологий	Владеть: терминами и понятиями основных разделов физики, приемами решения разнообразных физических задач
		ОПК-4.3	выявление естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, готовность использовать для их решения соответствующий естественнонаучный аппарат	

*12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. – 4 з.е./144 часа.*

Форма промежуточной аттестации: экзамен

### 13. Трудоемкость по видам учебной работы

Виды учебной работы		Трудоемкость	
		Всего	По семестрам
			3-ий семестр
В том числе:	лекции	34	34
	практические	34	34
	лабораторные	-	-
Самостоятельная работа		76	76
В том числе: курсовая работа (проект)		-	-
Форма промежуточной аттестации (зачет с оценкой)			
Итого		144	144

#### 13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
<b>1. Лекции</b>		
1.1	Механика	Законы кинематики и динамики поступательного и вращательного движений. Силы инерции. Законы сохранения импульса, энергии, момента импульса. Механические колебания: собственные, затухающие, вынужденные. Механические волны.
1.2	Тепловые явления	Понятие о тепловом равновесии и температуре. Равнораспределение энергии по степеням свободы. Распределения Максвелла и Больцмана. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Внутренняя энергия, теплота, первое начало термодинамики, теплоемкости. Адиабатический процесс. Тепловые машины, цикл Карно, второе начало термодинамики.
1.3	Электромагнетизм	Электростатическое поле, напряженность электрического поля, теорема Гаусса, работа поля и потенциал. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле, конденсаторы. Постоянный электрический ток, законы Ома, Джоуля-Ленца. Магнитное поле и его свойства. Силы Ампера и Лоренца. Ферромагнетики и гистерезис. Электромагнитная индукция. Самоиндукция, индуктивность. Переменный электрический ток. Система уравнений Максвелла. Электромагнитные волны.
1.4	Оптика и строение атома	Поляризация, интерференция и дифракция света. Дисперсия света, волновой пакет. Фотоэффект, уравнение Эйнштейна. Модель атома Резерфорда-Бора, рентгеновское излучение.

1.5	Атомное ядро	Размеры и состав атомных ядер. Ядерные силы. Энергия связи ядер, дефект масс. Закон радиоактивного распада, виды распадов. Ядерные реакции, энергетический эффект. Цепная ядерная реакция, виды реакторов.
1.6	Основы квантовой теории	Корпускулярно-волновой дуализм. Волновые функции и операторы величин. Соотношения неопределенности. Уравнение Шредингера. Понятие о зонной теории проводников (металлов), полупроводников и диэлектриков. Простейшие полупроводниковые приборы.
<b>2. Практические занятия</b>		
	по разделам 1.1-1.5	решение задач, контрольные работы

### 13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Механика	8	8	-	12	28
2	Тепловые явления	6	6	-	12	24
3	Электромагнетизм	8	10	-	14	32
4	Оптика и строение атома	6	6	-	14	26
5	Атомное ядро	4	4	-	16	24
6	Основы квантовой теории	2	0	-	8	10
Итого :		34	34	-	76	144

### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

Студенты посещают лекции, где излагаются основные положения теоретической части курса, обозначаются направления самостоятельной работы. На практических занятиях проводится разбор типовых и усложненных задач, что углубляет и закрепляет теоретические знания, формирует навык их конкретного применения. Самостоятельная работа проводится по темам, дополняющим лекционный курс, путем изучения основной и дополнительной литературы.

### 15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины:

а) основная литература

№ п/п	Источник
1	Трофимова Т.И. Курс физики: [учебное пособие для инженер.-техн. специальностей вузов] / Т.И. Трофимова – 21-е изд., стер. – Москва: Издательский центр "Академия", 2015. – 557 с.
2	Волькенштейн, В.С. Сборник задач по общему курсу физики: учебное пособие для студ. вузов / В.С. Волькенштейн ; под ред. И.В. Савельева. – 12-е изд., исправл. – М.: Наука, 1990. – 396 с.

б) дополнительная литература

№ п/п	Источник
3	Иродов, И.Е. Механика: основные законы: [учебное пособие для студ. вузов] / И.Е. Иродов. – Изд. 7-е, стер. – М.: Бинوم. Лаборатория знаний, 2005. – 309 с.
4	Иродов, И.Е. Электромагнетизм. Основные законы: [учебное пособие для студентов физических специальностей вузов] / И. Е. Иродов. – 7-е изд. – М.: БИНОМ.Лаборатория знаний, 2012. – 319 с.
5	Иродов И.Е. Физика макросистем. Основные законы : [учебное пособие для вузов] / И.Е. Иродов. – 3-е изд., стер. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 207 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы

№ п/п	Источник
1	www.lib.vsu.ru – зональная библиотека Воронежского государственного университета

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Волькенштейн, В.С. Сборник задач по общему курсу физики: учебное пособие для студ. вузов / В.С. Волькенштейн ; под ред. И.В. Савельева. – 12-е изд., исправл. – М.: Наука, 1990. – 396 с.
2	Глухов, И.Л. Типовые задачи по общей физике: учебно-методическое пособие / И.Л. Глухов — Воронеж , 2020 – 66 с.
3	Глухов, И.Л. Базовый курс физики: учебное пособие / И.Л. Глухов; Воронежский государственный университет. — Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2022. — 111 с.

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

нет

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

широкая доска с мелом или маркерами

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

№ п/п	Компетенция	Оценочные средства
1	ОПК-4	комплект КИМ
	Промежуточная аттестация форма контроля – экзамен	перечень вопросов

*20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания*

*20.1. Текущий контроль успеваемости:*

нет

*20.2 Промежуточная аттестация:*

Перечень вопросов к экзамену:

1. Скорость, тангенциальное и нормальное ускорения. Равномерное и равноускоренное движения.
2. Кинематика вращательного движения. Связь линейных и угловых величин.
3. Законы динамики поступательного движения. Импульс, кинетическая и потенциальная энергии. Законы сохранения.
4. Динамика вращательного движения: момент инерции, момент силы, момент импульса.
5. Неинерциальные системы отсчета и силы инерции.
6. Собственные гармонические колебания пружинного и математического маятников. Затухающие колебания.
7. Вынужденные колебания. Резонанс.
8. Механические волны. Стоячая волна.
9. Тепловое равновесие. Температура. Распределения Максвелла и Больцмана.
10. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории для идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона.
11. Первое начало термодинамики. Теплоемкость. Адиабатический процесс.
12. Тепловые машины. Цикл Карно. Второе начало термодинамики.
13. Напряженность электрического поля. Теорема Гаусса. Закон Кулона.
14. Работа электростатического поля. Потенциал. Связь напряженности и потенциала.
15. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость.
16. Конденсаторы. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Энергия электрического поля.
17. Электрический ток. Закон Ома для участка цепи, полной цепи. Обобщенный закон Ома. Закон Ома в дифференциальной форме.
18. Мощность тока. Закон Джоуля-Ленца для участка цепи и в дифференциальной форме.
19. Источники и свойства магнитного поля.
20. Сила Ампера и сила Лоренца.
21. Ферромагнетики, гистерезис.
22. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Правило Ленца. Индукция в движущемся проводнике.
23. Самоиндукция и индуктивность.
24. Переменный ток. Действующие значения. Трехфазный ток. Фазное и линейное напряжения.
25. Система уравнений Максвелла. Ток смещения. Электромагнитные волны.
26. Оптический и видимый диапазоны. Поляризация света. Закон Малюса.
27. Интерференция света. Опыт Юнга. Просветление оптики.

28. Дифракция света. Минимумы и максимумы дифракционной решетки. Дисперсия и разрешающая способность.
29. Дифракция на трехмерных объектах.
30. Дисперсия света. Групповая скорость. Волновой пакет.
31. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна.
32. Модель атома Резерфорда-Бора. Постулаты Бора. Оптические спектры и серии.
33. Тормозной и характеристический рентгеновские спектры. Край поглощения.
34. Состав и размеры атомного ядра. Свойства ядерных сил.
35. Энергия связи ядра, дефект масс, энергетический эффект ядерной реакции.
36. Виды радиоактивных распадов. Закон распада.
37. Цепная реакция деления. Ядерные реакторы. Термоядерный синтез.
38. Волновая функция. Операторы и собственные значения величин.
39. Оператор импульса. Соотношение неопределенности «координата-импульс». Уравнение Шредингера. Соотношение неопределенности «время-энергия».
40. Проводники, диэлектрики и полупроводники с точки зрения зонной теории. p-n переход. Диод, биполярный и полевой транзисторы.

**Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации**

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Сформированы полностью знания, умения и навыки	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
Сформированы знания, умения и навыки, но содержащие отдельные несущественные пробелы	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
Сформированы неполные знания, умения и навыки	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
Сформированы фрагментарные знания, умения и навыки или знания, умения и навыки отсутствуют	-	<i>Неудовлетворительно</i>