

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра физики и методики преподавания физики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.11 Физика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

(код и наименование направления подготовки)

Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2024

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.11 Физика» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра физики и методики преподавания физики

наименование кафедры

протокол № 6 от " 22 " 02 2024 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра физики и методики преподавания физики

наименование кафедры

подпись

А.Г. Четверикова

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент

должность

подпись

АА Огерчук

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Арабаев Т.З

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

личная подпись

Н.Н.Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

А.Д.Стрекаловская

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Огерчук А.А., 2024

© ОГУ, 2024

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

иметь представление об основных физических законах; методах решения задач по курсу общей физики; о принципах постановки физического эксперимента; о методах расчета погрешностей при обработке результатов эксперимента.

Задачи:

изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;
овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
- формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру придется сталкиваться при создании или использовании новой техники и новых технологий;
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных профессиональных задач;
формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира;
ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.12 Электротехника и электроника*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1-В-1 Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования ОПК-1-В-2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования ОПК-1-В-3 Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Знать: смысл физических понятий, физических величин, физических законов, принципов и постулатов, а также вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики. Уметь: Понимать, излагать и критически анализировать базовую общезначимую информацию; пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		моделями физики, правильно соотносить содержание конкретных задач с законами физики и принять общие законы физики для решения конкретных задач, использовать для изучения доступный математический аппарат, использовать в работе справочную литературу, необходимые источники информации и работать с ними. Владеть: Методами обработки и анализа теоретической и экспериментальной физической информации; основами теоретических знаний для решения практических задач в области физики, соответствующим математическим аппаратом для освоения основных положений теории и решения практических задач.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	1 семестр	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108	216
Контактная работа:	42,25	50,25	92,5
Лекции (Л)	18	18	36
Практические занятия (ПЗ)	16	16	32
Лабораторные работы (ЛР)	8	16	24
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);	65,75	57,75	123,5

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	1 семестр	2 семестр	всего
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - изучение разделов курса в системе электронного обучения; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)			
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Физические основы механики	28	6	8	2	12
2	Механические колебания и волны	18	4	2	2	10
3	Молекулярная физика и основы термодинамики	26	4	2		20
4	Электростатика	18	2	2	2	12
5	Постоянный электрический ток	18	2	2	2	12
	Итого:	108	18	16	8	66

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
6	Электромагнетизм	42	10	6	8	18
7	Волновая оптика	38	6	6	6	20
8	Квантовая оптика	28	2	4	2	20
	Итого:	108	18	16	16	58
	Всего:	216	36	16	24	124

4.2 Содержание разделов дисциплины

№1 Физические основы механики: Механическое движение. Кинематика поступательного и вращательного движения материальной точки. Динамика материальной точки. Механика твердого тела. Законы сохранения импульса, момента импульса, механической энергии. Механический принцип относительности. Элементы СТО.

№2 Механические колебания и волны: Гармонический осциллятор. Математический и физический маятник. Свободные и вынужденные колебания. Сложение гармонических колебаний. Уравнение бегущей волны. Фазовая и групповая скорость. Интерференция волн. Стоячие волны. Колебания струны.

№3 Молекулярная физика и основы термодинамики: Статистический и термодинамический методы исследования. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов. Температура. Барометрическая формула. Максвелловское распределение молекул по скоростям. Внутренняя энергия. Число степеней свободы. Первое начало термодинамики. Применение

первого начала термодинамики к изопроцессам. Круговой процесс. Цикл Карно и его КПД для идеального газа. Энтропия и её статистическое толкование. Второе начало термодинамики. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы реального газа.

№4 Электростатика: Электростатическое поле. Работа сил электростатического поля. Напряженность и потенциал электростатического поля. Поток вектора напряженности электрического поля. Электроемкость проводника. Конденсаторы. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов. Плотность энергии электростатического поля.

№5 Постоянный электрический ток: Условия существования постоянного тока. Сила тока, плотность тока. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома. Сопротивление проводников. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Работа и мощность электрического тока. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа. Электрический ток в различных средах.

№6 Электромагнетизм: Магнитное поле. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение для расчета магнитных полей. взаимодействие проводников с током. Сила Ампера. вихревой характер магнитного поля. Циркуляция вектора индукции магнитного поля. Закон полного тока. Явление электромагнитной индукции. Явление самоиндукции и взаимоиנדукции. Вихревые токи. Трансформаторы. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Природа диа- и парамагнетизма. Переменный ток. Закон Ома для переменных токов. Основные положения теории Максвелла. Шкала электромагнитных волн.

№7 Волновая оптика: Интерференция света. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракционная решетка. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Явление двойного лучепреломления. Закон Малюса. Закон Брюстера.

№8 Квантовая оптика: Квантовая природа излучения. Тепловое излучение и его характеристики. Законы излучения абсолютно черного тела. Ультрафиолетовая катастрофа. Фотоэлектрический эффект. Виды фотоэффекта. Фотоэлементы.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
100	1	Вводная лабораторная работа	2
111	1	Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси.	2
135	1	Изучение абсолютно упругого и абсолютно неупругого ударов.	2
103	1	Измерение момента инерции твердых тел методом крутильных колебаний.	2
119	3	Определение отношения теплоемкости газа C_p / C_v методом адиабатического расширения	2
121	3	Определение коэффициента вязкости методом Стокса.	2
200	4	Вводная лабораторная работа	2
201	4	Изучение разветвленных электрических цепей.	2
211	6	Изучение взаимодействия электрических токов.	2
224	7	Определение волны световой волны с помощью дифракционной решетки.	2
210	7	Изучение интерференции света.	2
209	8	Изучение фотоэффекта	2
		Итого:	24

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1-3	1	Кинематика вращательного движения материальной точки. Динамика вращательного движения твердого тела.	6
4.5	3	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов. Внутренняя энергия. Число степеней свободы. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Круговой процесс. Цикл Карно и его КПД для идеального газа. Энтропия и её статистическое толкование.	4
6	1-3	Контрольная работа	2
7,8	5	Закон Ома. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Правила Кирхгофа	4
9,10	6	Закон Био-Савара-Лапласа и его применения для расчета магнитных полей. Взаимодействие двух проводников с током. Самоиндукция и взаиминдукция. Трансформаторы. Энергия магнитного поля.	4
11	4-6	Контрольная работа	2
12-14	7	Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Закон Малюса. Закон Брюстера. Интерференция поляризованного света.	6
15,16	8	Квантовая природа излучения. Тепловое излучение и его характеристики. Законы излучения абсолютно черного тела. Фотоэлектрический эффект.	4
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Савельев, И. В. Курс общей физики [Текст]: учебное пособие / И. В. Савельев.- 5-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - (Лучшие классические учебники). - ISBN 978-5-8114-1206-8. **Т. 1: Механика.** - 2011. - 352 с.: ил. - Предм. указ.: с. 334-336.- ISBN 978-5-8114-1207-5.

2. Савельев, И. В. Курс общей физики [Текст]: учебное пособие / И. В. Савельев.- 5-е изд., испр. - Санкт-Петербург: Лань, 2011. - (Лучшие классические учебники). - ISBN 978-5-8114-1206-8. **Т. 2: Электричество и магнетизм.** - 2011. - 343 с.: ил. - Прил.: с. 327-339. - Предм. указ.: с. 340-342.- ISBN 978-5-8114-1208-2.

3. Савельев, И. В. Курс общей физики [Текст]: учебное пособие / И. В. Савельев.- 5-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - (Лучшие классические учебники). - ISBN 978-5-8114-1206-8. **Т. 3: Молекулярная физика и термодинамика.** - 2011. - 209 с.: ил. - Прил.: с. 201-206. - Предм. указ.: с. 207-208.- ISBN 978-5-8414-1209-9.

4. Савельев, И. В. Курс общей физики [Текст]: учебное пособие / И. В. Савельев.- 5-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - (Лучшие классические учебники). - ISBN 978-5-8114-1206-8. **Т. 5: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц.** - 2011. - 384 с.: ил. - Предм. указ.: с. 364-368.- ISBN 978-5-8114-1211-2.

5. Трофимова, Т.И. Курс физики [Текст]: учебное пособие для инженерно-технических специальностей высших учебных заведений / Т.И. Трофимова. – 20-е изд., стер.- Москва: Академия,

2014. – 560 с.: ил. - (Высшее профессиональное образование). - Предм. указ.: с. 537-549. – ISBN 978-5-4468-0627-0.

6. Самостоятельная работа с учебным текстом по физике [Электронный ресурс] : практикум / М. А. Кучеренко; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т" - Оренбург : ОГУ, 2016. - 127 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0 - ISBN 978-5-7410-1444-8. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/10216_20160505.pdf

5.2 Дополнительная литература

1. Практикум по самостоятельному решению задач с методическими указаниями [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлениям подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии и 04.03.01 Химия / Ю. А. Гладышева, В. В. Гуньков; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Ч. 1. Механика. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2.36 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2016. - 139 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0 - ISBN 978-5-7410-1595-7. - № гос. регистрации 0321700749. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/32415_20161201.pdf

2. Лабораторный практикум по теплофизике [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Г. Четверикова [и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.65 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2014. - 109 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0 - ISBN 978-5-7410-1223-9. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/6348_20141106.pdf

3. Изучение законов механики: методические указания / Е.В. Цветкова, Е.В. Волков, Г.С. Якупов; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2015. – 48 с. Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/work_all/8231_20150629.pdf

4. Сборник задач и вопросов по физике [Текст] : учебное пособие для студентов-иностранцев, обучающихся на подготовительных факультетах высших учебных заведений / Н. Н. Вердеревская, С. П. Егорова. - Стер. изд. - Москва : Альянс, 2017. - 296 с. : ил. - Прил.: с. 203-216. - Слов.: с. 217-295. - ISBN 978-5-00106-071-9.

5.3 Периодические издания

1. Вестник нанотехнологий : журнал. - Москва : ООО "Гротек", 2021, <https://dlib.eastview.com/browse/publication/85730/udb/12>

2. Nature Physics : журнал. - Nature Journals; 2022, <https://www.nature.com/nphys/>.

5.4 Интернет-ресурсы

2. <http://elementy.ru/lib/lections> - Видеозаписи и текстовый материал публичных лекций известных ученых мира.

3. <http://mipt.ru/> - сайт Московского физико-технического института (государственный университет).

4. <http://www.imyanauki.ru/> - Ученые изобретатели России

5. <https://universarium.org/catalog.ru/> - Он-лайн платформа: «Универсариум», Курсы, MOOK: «Ключевые идеи физики».

6. Вестник Московского университета. Серия 3. Физика. Астрономия https://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&jid=615491

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС¹
2. Пакет офисных приложений LibreOffice²
3. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru
4. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2023]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserv1\CONSULT\cons.exe>.
5. <http://edu.garant.ru/garant/study/> - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей
6. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы бакалавриата, включает в себя лаборатории: «Механика и молекулярная физика», «Электричество и магнетизм», «Оптика», «Атомная и ядерная физика» оснащенные лабораторным оборудованием, плакатами, таблицами физических величин.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

¹ Для Рабочих станций в редакции «Стандартная»

² Включает в себя текстовый процессор для всех видов документов Writer, табличный процессор Calc, программу для создания презентаций Impress, векторный графический редактор для создания блок-схем и диаграмм Draw, редактор формул Math, компонент, предназначенный для создания баз данных Base.