

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Кумертауский филиал
федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»
(Кумертауский филиал ОГУ)

Кафедра общеобразовательных дисциплин и IT-технологий



Заместитель директора по УМ и НР
Л.Ю. Полякова
(подпись, расшифровка подписи)

"18" апреля 2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.13 Физика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

(код и наименование направления подготовки)

Энергообеспечение предприятий

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Кумертау 2024

**Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.13 Физика» /сост. С.М. Бустубаева - Кумертау:
Кумертауский филиал ОГУ, 2024**

Рабочая программа предназначена обучающимся очной формы обучения по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника



1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: формирование представления об основных физических понятиях и методах, роли и месте физики в различных сферах человеческой деятельности.

Задачи:

- изучить законы окружающего мира в их взаимосвязи;
- овладеть фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
- освоить основные физические теории, позволяющие описать явления в природе, и пределы применимости этих теорий для решения современных и перспективных технологических задач.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.4 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Д.Б.16 Электротехническое и конструкционное материаловедение, Б1.Д.Б.19 Техническая механика, Б1.Д.Б.20 Газодинамика, Б1.Д.Б.21 Теоретические основы теплотехники, Б1.Д.Б.22 Основы трансформации теплоты, Б1.Д.В.2 Теоретические основы электротехники, Б1.Д.В.3 Основы электроэнергетики, Б1.Д.В.12 Физико-химические основы водоподготовки, Б1.Д.В.14 Тепломассообменное оборудование предприятий, Б1.Д.В.15 Котельные установки и парогенераторы, Б1.Д.В.Э.2.1 Электрические машины, Б1.Д.В.Э.2.2 Электропривод*

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-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3-В-2 Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества, магнетизма и оптики для решения типовых задач	Знать: - основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях. Уметь: - использовать методы физического и математического моделирования к решению конкретных естественнонаучных и технических задач; - истолковывать смысл физических величин и понятий. Владеть: - навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; - навыками обработки и интерпретирования результатов естественнонаучного эксперимента; - навыками использования методов физического моделирования в учебной деятельности

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных единиц (396 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	1 семестр	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	180	216	396
Контактная работа:	61,25	61,25	122,5
Лекции (Л)	28	28	56
Практические занятия (ПЗ)	16	16	32
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	32
Консультации	1	1	2
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа:	118,75	154,75	273,5
- самостоятельное изучение разделов (модули из раздела I Механика);	26,75	68,75	95,5
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	30	15	45
- подготовка к лабораторным занятиям;	8	8	16
- подготовка к практическим занятиям;	8	8	16
- подготовка к рубежному контролю;	5	5	10
- выполнение контрольной работы;	5	5	10
- подготовка к экзамену.	36	45	81
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Физические основы механики	50	10	4	12	24
2	Молекулярная физика и термодинамика	50	6	4	-	40
3	Электростатика	50	8	4	4	34
4	Постоянный электрический ток	30	4	4	-	22
	Итого:	180	28	16	16	120

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
5	Электромагнетизм	54	14	6	10	24
6	Волновая оптика	54	6	4	4	40
7	Квантовая физика	64	6	4	2	52
8	Физика атомного ядра	44	2	2		40
	Итого:	216	28	16	16	156
	Всего:	396	56	32	32	276

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Физические основы механики. Физика как наука. Методы физического исследования: опыт, гипотеза, теория. Кинематика материальной точки. Динамика материальной точки. Фундаментальные взаимодействия. Импульс. Закон сохранения импульса. Энергия, механическая работа, мощность. Механика твердого тела. Основное уравнение динамики вращательного движения. Кинематическое описание движения жидкости.

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика. Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) идеальных газов. Распределение Максвелла. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул. Явления переноса в термодинамически неравновесных системах. Основы термодинамики. Теплоемкость идеального газа. Классическая теория теплоемкости и ее недостатки. Энтропия.

Раздел 3. Электростатика. Электродинамика. Электрический заряд, его свойства. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Диэлектрическая проницаемость. Электрическое поле и его характеристики (напряженность и потенциал). Связь потенциала с напряженностью поля. Эквипотенциальные поверхности. Объемная, поверхностная и линейная плотности зарядов. Проводники в электрическом поле. Напряженность поля у поверхности проводника. Электростатическая защита.

Раздел 4. Постоянный электрический ток. Электрический ток. Условия существования постоянного тока. Характеристики тока. Сторонние силы. Электродвижущая сила (ЭДС). Напряжение. Источники ЭДС. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Закон Ома в дифференциальной форме. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Закон Ома для неоднородного участка цепи, его анализ. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей. Соединение источников тока и резисторов.

Раздел 5. Электромагнетизм. Закон Ампера. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Вихревой характер магнитного поля. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции. Магнитное поле соленоида и тороида. Магнитный поток. Работа перемещения контура с током в магнитном поле. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции и взаимной индукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Электромагнитные колебания. Анализ электромагнитных и механических колебаний (затухающие, незатухающие, вынужденные). Метод векторных диаграмм. Сложение гармонических колебаний. Резонанс. Переменный ток. Сопротивление, емкость и индуктивность в цепи переменного тока. Закон Ома для переменного тока. Резонанс напряжений. Резонанс токов. Мощность, выделяемая в цепи переменного тока.

Раздел 6. Волновая оптика. Интерференция света. Методы наблюдения интерференции света. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске. Дифракция Фраунгофера на одной щели.

Раздел 7. Квантовая физика. Тепловое излучение и его законы. Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Теория атома водорода по Бору. Постулаты Бора.

Раздел 8. Физика атомного ядра. Размер, состав и заряд атомного ядра. Дефект массы и энергия связи ядра. Модели ядра. Закон радиоактивного распада.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1.	1	Определение плотности твердого тела	2
2.	1	Изучение динамики вращательного движения.	4
3.	1	Упругие и неупругие соударения	4
4.	1	Проверка закона сохранения энергии	2
5.	3	Электроизмерительные приборы	2
6.	3	Электростатическое поле	2

7.	5	Магнитное поле.	4
8.	5	Электромагнитная индукция.	2
9.	5	Свободные колебания в RLC -контуре.	2
10.	6	Определение радиуса кривизны линзы с помощью колец Ньютона.	2
11.	6	Интерференционный опыт Юнга.	4
12.	7	Внешний фотоэффект.	2
		Итого:	32

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Кинематика материальной точки. Скорость и ускорение точки. Полное ускорение. Вращательное движение.	2
2	1	Законы Ньютона. Силы в механике.	2
3	2	Основное уравнение МКТ. Уравнение состояния идеального газа, его законы.	2
4	2	I начало термодинамики.	2
5	3	Закон Кулона. Напряженность электрического поля.	2
6	3	Потенциал электрического поля. Конденсаторы.	2
7	4	Закон Ома для полной цепи	2
8	4	Правила Кирхгофа для разветвленных цепей	2
9	5	Магнитное поле. Сила Лоренца.	2
10	5	Закон электромагнитной индукции.	2
11	5	Переменный ток.	2
12	6	Интерференция света.	2
13	6	Дифракция света.	2
14	7	Тепловое излучение.	2
15	7	Внешний фотоэффект.	2
16	8	Дефект массы и энергия связи ядра. Радиоактивность.	2
		Итого:	32

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Трофимова, Т. И. Курс физики [Текст] : учеб.пособие для вузов / Т. И. Трофимова – 18-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 560с. – ISBN 978-5-7695
2. Трофимова, Т. И. Руководство к решению задач по физике [Текст] : учебное пособие для бакалавров / Т. И. Трофимова.- 3-е изд., перераб. и доп.. - Москва : Юрайт, 2017. - 265 с. - (Бакалавр. Базовый курс). - ISBN 978-5-9916-2328-5.

5.2 Дополнительная литература

1. Бустубаева, С.М. Методические рекомендации для проведения практических занятий по дисциплине «Физика» / С.М.Бустубаева – Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2022. – 8 с.
2. Бустубаева, С.М. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплине «Физика» /С.М. Бустубаева – Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2022. – 18 с.
3. Бустубаева, С.М. Методические рекомендации для проведения лабораторных работ по дисциплине «Физика» / С.М.Бустубаева – Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2022. – 8 с.

5.3 Интернет-ресурсы

1. <https://universarium.org/catalog> - «Универсариум», Медиотека: «Физика. Лекции»
2. <http://aist.osu.ru/> АИССТ ОГУ - автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования ОГУ
3. <http://en.edu.ru/> Естественно-научный образовательный портал
4. Вестник Московского Университета. Серия 1. Математика. Механика: журнал. – М.: Агенство «Роспечать» - периодическое научное издание отражает тематику важнейших направлений теоретических исследований по математике и механике. - <http://vestnik.math.msu.su/start-in-fr.html>

5.4 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. - Операционная система Microsoft Windows
2. - Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access)
3. - Приложения Microsoft Visio
4. - Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite
5. - Бесплатное средство просмотра файлов PDF - Adobe Reader
6. - Свободный файловый архиватор 7-Zip
7. - <https://yandex.ru/> - бесплатный российский Интернет обозреватель Яндекс. Браузер

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные и практические занятия проводятся в учебных аудиториях. Лабораторные занятия проводятся в лаборатории физики.

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

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала и ОГУ.

ЛИСТ

согласования рабочей программы

Направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
код и наименование

Профиль: Энергообеспечение предприятий


Дисциплина: Б1.Д.Б.13 Физика

Форма обучения: _____ очная _____
(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2024

РЕКОМЕНДОВАНА на заседании кафедры
общеобразовательных дисциплин и IT-технологий
наименование кафедры

протокол №9 от "17" апреля 2024г.

Ответственный исполнитель, и.о. заведующего кафедрой
общеобразовательных дисциплин и IT-технологий _____ 
наименование кафедры подпись расшифровка подписи Д.К. Афанасова

Исполнители:
Старший преподаватель кафедры ООД и IT-технологий _____ 
должность подпись расшифровка подписи С.М. Бустубаева

ОДОБРЕНА на заседании НМС, протокол №5 от "18" апреля 2024г.

Председатель НМС _____ 
подпись расшифровка подписи Л.Ю. Полякова

СОГЛАСОВАНО:

И.о. зав. кафедрой ЭПП _____ 
подпись расшифровка подписи Е.С. Золотарев

Заведующий библиотекой _____ 
подпись расшифровка подписи С.Н. Козак