Минобрнауки России
Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра общепрофессиональных и технических дисциплин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.19 Физика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
44.03.01 Педагогическое образование
(код и наименование направления подготовки)

Информатика
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2020

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

общепрофессиональных и технических дисциплин
наименование кафедры

протокол № 4 от "16" 01 2020 г.

Декан строительно-технологического факультета Н.В. Бутримова
наименование факультета *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
ст. преподаватель А.В. Сидоров
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
44.03.01 Педагогическое образование Л.А. Омельяненко
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий библиотекой
Т.А. Лопатина
личная подпись *расшифровка подписи*

© Сидоров А.В., 2020
© БГТИ (филиал) ОГУ, 2020

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

– освоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;

– овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практически использовать физические знания; оценивать достоверность естественнонаучной информации.

Задачи:

– формирование у студентов научного мышления и современного естественнонаучного мировоззрения, правильного понимания границ применимости различных физических законов и теорий;

– усвоение основных физических понятий, моделей и законов классической и современной физики, методов физического исследования;

– развитие у студентов приемов и навыков решения конкретных задач из разных областей физики, помогающих в дальнейшем решать такие задачи;

– ознакомление студентов с современной научной аппаратурой;

– выработка начальных навыков ведения научных исследований физических явлений и умения оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или теоретических методов исследования.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.22 Компьютерное моделирование, Б1.Д.В.9 Архитектура компьютера*

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
УК-1 Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1-В-2 Осуществляет критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников	**Знать:** – основные понятия, явления и законы классической и современной физики; – фундаментальные физические константы; – методы теоретических и экспериментальных исследований в физике **Уметь:** – применять физические законы для решения типовых задач и осуществлять идеализацию физических явлений и процессов для алгоритмической формализации и построения математических моделей; – оценивать и прогнозировать результаты вычислений; – пользоваться таблицами и справочниками;

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		– ориентироваться в потоке научно-технической информации **<u>Владеть:</u>** – навыками постановки, формализации и алгоритмизации при решении физических задач; методами построения математических моделей и осуществления математической обработки результатов расчетов

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	2 семестр	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**72**	**216**
Контактная работа:	**52,25**	**37,25**	**89,5**
Лекции (Л)	18	18	36
Лабораторные работы (ЛР)	34	18	52
Консультации		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа: *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю.*	**91,75**	**34,75**	**126,5**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Физические основы механики	36	6	0	14	16
2	Основы молекулярной физики и термодинамики	36	4	0	8	24
3	Электромагнетизм	36	4	0	6	26
4	Физика колебаний и волн	36	4	0	6	26
	Итого:	144	18	0	34	92

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
5	Оптика, квантовая природа излучения	24	6	0	10	8
6	Элементы квантовой физики и квантовой статистики	24	6	0	6	12
7	Атомное ядро. Элементарные частицы	24	6	0	2	16
	Итого:	72	18	0	18	36
	Всего:	216	36	0	52	128

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Физические основы механики

Международная система единиц. Кинематика. Уравнения движения. Силы в механике. Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела. Законы Ньютона. Законы сохранения в механике. Принцип относительности Галилея. Динамика вращательного движения твердого тела. Основы релятивистской механики. Кинематика и динамика твердых тел, жидкостей и газов

Раздел 2 Основы молекулярной физики и термодинамики

Статистический и термодинамический методы исследования. Идеальный газ и его свойства. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Три начала термодинамики, термодинамические функции состояния. Фазовые равновесия и превращения. Классическая статистика. Явления переноса. Реальные газы. Уравнения Ван-дер-Ваальса

Раздел 3 Электромагнетизм

Электрический заряд. Закон Кулона. Электростатика в вакууме и в веществе. Электрическая индукция. Энергия электростатического поля. Основные характеристики тока. Закон Ома для однородного и неоднородного участков цепи. Разветвленные электрические цепи. Токи в различных средах. Основные характеристики магнитного поля. Магнитостатика в вакууме и в веществе. Энергия магнитного поля. Магнитное поле в веществе. Переменный ток. Электрический колебательный контур. Резонанс токов, резонанс напряжений. Связь электрических и магнитных полей. Уравнения Максвелла. Принцип относительности в электродинамике

Раздел 4 Физика колебаний и волн

Гармонический и ангармонический осциллятор. Математический, пружинный и физический маятники. Классификация колебаний. Волновые процессы. Уравнение бегущей волны. Интерференция и дифракция волн. Энергия волны. Эффект Доплера.

Раздел 5 Оптика, квантовая природа излучения

Геометрическая оптика. Элементы Фурье-оптики. Фотометрия. Основные световые и энергетические характеристики. Тепловое излучение. Фотоэффект. Эффект Комптона. Световое давление

Раздел 6 Элементы квантовой физика и квантовой статистики

Теория атома водорода по Бору. Соотношения неопределенностей Гейзенберга. Волны де Бройля. Уравнение Шредингера для стационарных состояний атома. Фермионы и бозоны. Элементы квантовой физики твердого тела

Раздел 7 Атомное ядро. Элементарные частицы

Строение атома и атомного ядра. Радиоактивность. Ядерные реакторы. Термоядерные реакции. Типы фундаментальных взаимодействий в природе. Классификация элементарных частиц

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1-2	1	Изучение законов кинематики материальной точки	4
3-4	1	Исследование зависимости мощности на валу электродвигателя от нагрузки	4
5-6	1	Законы сохранения импульса и энергии в механике	4
7	1	Проверка основного закона динамики вращательного движения	2
8-9	2	Законы гидродинамики. Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса	4
10-11	2	Изучение свойств жидкости. Определения коэффициента поверхностного натяжения жидкости	4
12	3	Изучение закона Ома для участка цепи	2
13-14	3	Изучение закона Ома для полной цепи	4
15-16	4	Изучения работы электронного осциллографа	4
17	4	Изучение гармонических колебаний маятников (математического, пружинного, физического)	2
18	5	Определение показателя преломления стекла с помощью микроскопа	2
19	5	Изучение законов фотометрии	2
20	5	Изучения законов теплового излучения. Определение постоянной Стефана-Больцмана	2
21-22	5	Изучения внешнего фотоэффекта. Определение постоянной Планка	4
23	6	Изучения температурных зависимостей сопротивлений металлов и полупроводников	2
24-25	6	Изучения вакуумного диода и его характеристик	4
26	7	Регистрация космических лучей. Исследование зависимости интенсивности космического излучения от выбранного направления	2
		Итого:	52

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

Никеров, В.А. Физика: современный курс: учебник / В.А. Никеров. – 2-е изд. – Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. – 452 с.: ил. – ISBN 978-5-394-02349-1; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453287.

5.2 Дополнительная литература

1 Ташлыкова-Бушкевич, И.И. Физика: учебник: в 2 ч. / И.И. Ташлыкова-Бушкевич. – 2-е изд., испр. – Минск: Вышэйшая школа, 2014. – Ч. 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм. – 304 с.: ил., схем. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-06-2505-2 (ч. 1). – ISBN 978-985-06-2507-6; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235732.

2 Ташлыкова-Бушкевич, И.И. Физика: учебник: в 2 ч. / И.И. Ташлыкова-Бушкевич. – 2-е изд., испр. – Минск: Вышэйшая школа, 2014. – Ч. 2. Оптика. Квантовая физика. Строение и физические свойства вещества. – 232 с.: ил., схем., табл. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-06-2506-9 (ч. 2). – ISBN 978-985-06-2507-6; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=460883.

5.3 Периодические издания

Высшее образование в России: журнал. – Москва: Московский госуд. университет печати им. И.Федорова, 2020.

5.4 Интернет-ресурсы

1 Физика. Учебный компьютерный курс компании «Физикон» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://physics.ru;

2 https://www.coursera.org/ – «Coursera», МООК: «Физика в опытах. Часть 1. Механика»; «Физика в опытах. Часть 2. Электричество и магнетизм»; «Физика в опытах. Часть 3. Колебания и молекулярная физика»; «Физика в опытах. Часть 4. Волны и оптика»;

3 https://biblioclub.ru/ – ЭБС «Университетская библиотека онлайн»;

4 http://techlibrary.ru/ – Некоммерческий проект «Техническая библиотека»;

5 https://elibrary.ru/ – Научная электронная библиотека;

6 http://katalog.iot.ru/index.php – Федеральный портал «Российское образование»;

7 http://window.edu.ru/window/catalog – Единое окно доступа к образовательным ресурсам.

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

Программное обеспечение, используемые при проведении аудиторных учебных занятий и осуществлении самостоятельной работы студентами:

1 операционная система Microsoft Windows;

2 Microsoft Office;

3 Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»;

4 Яндекс браузер;

5 eLIBRARY [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека / ООО Научная электронная библиотека. – Режим доступа: https://elibrary.ru;

6 Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, [1992–2020]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/;

7 http://www.en.edu.ru/ – Естественно-научный образовательный портал (физика, химия и биология);

8 https://educon.by/index.php/materials/phys – Физика. Учебные материалы;

9 http://pravo.gov.ru/ – Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа оснащены: переносными мультимедиа-проекторами и проекционными экранами, ноутбуком; посадочными местами для обучающихся; рабочим местом преподавателя; учебной доской.

Аудитории для самостоятельной работы оснащены: комплектами ученической мебели, компьютерной техникой подключенной к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронным библиотечным системам.

Компьютерный класс оснащен: стационарным мультимедиа-проектором и проекционным экраном, оборудованием для организации локальной вычислительной сети, программным обеспечением «Универсальный тестовый комплекс», персональными компьютерами, рабочим местом преподавателя, учебной доской.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория «Физика» оснащенная следующими комплектами лабораторного оборудования: штангенциркули, микрометры; технические весы; установка лабораторная «Машина Атвуда» с электронным блоком, установка лабораторная «Исследование зависимости механической мощности на валу двигателя от нагрузки и угловой скорости вращения», установка лабораторная «Соударение шаров» с электронным блоком, установка лабораторная «Маят-

ник Обербека» с электронным блоком, установка лабораторная «Измерение вязкости жидкости методом Стокса», установка лабораторная «Определения коэффициента поверхностного натяжения жидкости методом капель и методом отрыва кольца», установка лабораторная «Изучение закона Ома для участка цепи и Изучение закона Ома для неоднородной цепи», установка лабораторная «Изучение гармонических колебаний маятников (математического, пружинного, физического)», установка лабораторная «Изучения электромагнитных колебаний и фигур Лиссажу с помощью электронного осциллографа», установка лабораторная «Определение показателя преломления стекла с помощью микроскопа», установка лабораторная «Изучение законов фотометрии», установка лабораторная «Изучения законов излучения абсолютного черного тела. Определение постоянной Стефана-Больцмана», установка лабораторная «Изучения внешнего фотоэффекта. Проверка законов Столетова. Определение постоянной Планка», установка лабораторная «Изучения температурных зависимостей сопротивлений металлов и полупроводников», установка лабораторная «Изучения вольтамперных характеристик вакуумного и полупроводникового диодов», установка лабораторная «Изучения свойств гамма-квантов с помощью счетчикового телескопа: оценка энергии гамма-квантов и коэффициента поглощения веществом». В лаборатории имеются стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска, учебные стенды.

Учебные аудитории для проведения групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены: комплектами ученической мебели, компьютерами с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронным библиотечным системам.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.