



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический
университет» (БГТУ)**

Факультет энергетики и электроники

(наименование факультета/института)

Кафедра «Общая физика»

(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

УТВЕРЖДАЮ

**Первый проректор по учебной
работе и цифровизации**

В.А. Шкаберин

«25» апреля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

«Физика»

(наименование дисциплины)

09.03.02 Информационные системы и технологии

(код и наименование специальности или направления подготовки)

Информационные технологии и программные комплексы

(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)

высшее образование – бакалавриат

(уровень образования)

бакалавр

(квалификация, присваиваемая по специальности или направлению подготовки)

заочная

(форма обучения)

2023

(год набора)

Брянск 2023

Рабочая программа учебной дисциплины
«Физика»

(наименование дисциплины)

09.03.02 Информационные системы и технологии

(код и наименование специальности или направления подготовки)

Информационные технологии и программные комплексы

(направленность (профиль)/специализация образовательной программы)

Разработал(и):

старший преподаватель

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Е.А. Кульченков

(И.О. Фамилия)

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
«Общая физика»

(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

«04» апреля 2023г., протокол № 4

Заведующий кафедрой

д.ф.-м.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

А.А. Демидов

(И.О. Фамилия)

Согласовано:

Заведующий выпускающей кафедрой

«Компьютерные технологии и системы »

(наименование выпускающей кафедры)

Д.Т.Н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Аверченков А.В.

(И.О. Фамилия)

© Е.А. Кульченков 2023

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный
технический университет», 2023

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| ПРЕДИСЛОВИЕ..... | 5 |
| 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 5 |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ФГОС | 5 |
| 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ | 7 |
| 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 8 |
| 5.1. Структура дисциплины..... | 8 |
| 5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины..... | 9 |
| 5.3. Лекции | 10 |
| 5.4. Лабораторные работы | 14 |
| 5.5. Практические занятия | 15 |
| 5.6. Самостоятельная работа обучающихся | 16 |
| 5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся | 20 |
| 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ | 20 |
| 7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ..... | 21 |
| 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 22 |
| 8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся | 22 |
| 8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины | 23 |
| 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины | 24 |
| 8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем | 25 |
| 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 25 |
| 10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ..... | 25 |

| | |
|---|----|
| 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ | 27 |
| 11.1. Методические материалы для педагогических работников | 27 |
| 11.2. Методические материалы для обучающихся | 28 |
| 12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ | 29 |
| 12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины | 29 |
| 12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости | 30 |
| 12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся | 31 |
| 12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине | 32 |
| 12.5. Характеристика результатов обучения | 32 |
| 12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся | 32 |
| 13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА | 32 |

ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебная дисциплина «Физика» (далее – дисциплина) ориентирована на формирование у обучающихся компетенций в рамках основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, профиль «Информационные технологии и программные комплексы».

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины – формирование теоретической базы для освоения дисциплин профессионального цикла, получение фундаментальных знаний физических процессов и законов, формирование научного мировоззрения, способствующего дальнейшему развитию личности.

Задачи дисциплины:

- 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 специалисту 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 ФГОС

Дисциплина входит в обязательную часть, формируемую участниками образовательных отношений учебного плана образовательной программы и реализуется на 1, 2 курсе(-ах) во 2, 3 семестре(-ах).

Предварительно изучаются дисциплины: «Дискретная математика», «Алгоритмические языки».

Параллельно изучаются дисциплины: «Философия», «Математическая логика и теория алгоритмов», «Основы информационной безопасности».

Базируются на изучении дисциплины: «Теория вероятностей и математическая статистика», «Электроника и схемотехника», «Программно-аппаратные средства защиты информации».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций УК-1, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Требования к результатам освоения учебной дисциплины

| Код и наименование компетенции | Индикаторы компетенций | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны: | | |
|--|--|--|---|--|
| | | знать | уметь | владеть |
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; | основные понятия, законы и модели физики. | выявлять базовые составляющие и связи между ними при анализе необходимой информации по сложным физическим проблемам | навыками анализа проблемных ситуаций в области физики. |
| | УК-1.2. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов; | основные понятия, законы и модели физики | находить, обобщать и анализировать необходимую информацию для решения поставленной задачи | навыками поиска, анализа информации по различным типам запросов |
| | УК-1.3. При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения; | основные понятия, законы и модели физики; особенности физических эффектов и явлений; сущность взаимосвязи поставленных научно-технических задач с целью и ожидаемыми результатами их решения | обобщать, аргументировать и делать выводы при обработке необходимой информации по сложным физическим проблемам | навыками анализа и обобщения информации, аргументации выводов для решения поставленных задач |
| | УК-1.4. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки. | основные понятия, законы и модели физики; особенности физических эффектов и яв- | находить различные пути решения поставленной задачи; оценивать достоинства и | навыками оценивания достоинств и недостатков, практических по- |

| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| | | лений; сущность вза- имосвязи по- ставленных научно- технических задач с целью и ожидаемыми результатами их решения | недостатки рассматривае- мых вариантов решения зада- чи | следствий выбранных путей ре- шения по- ставленной задачи |
|--|--|--|---|--|

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц(ы) (288 академических часа(-ов)). Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы и семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы и семестрам

[illegible]

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Структура дисциплины

Структура дисциплины представлена в виде тематического плана в таблице 3.

Таблица 3 – Тематический план дисциплины

| Наименование раздела (темы) дисциплины | Трудоемкость, час. | | | | |
|---|--------------------|------------|---------------------|----------------------|------------------------|
| | Всего | Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа |
| Раздел 1. Основы классической механики | 94,7 | 2,7 | 2 | 2 | 90 |
| Тема 1. Введение. Предмет механики. Основные физические модели. Границы применимости классической механики. | | 0,5 | | | 8 |
| Тема 2. Элементы кинематики | | 0,5 | | | 8 |
| Тема 3. Элементы динамики. Элементы механики сплошных сред. | | 0,5 | | | 8 |
| Тема 4. Законы сохранения | | 0,5 | 2 | 2 | 12 |
| Тема 5. Элементы релятивистской динамики. | | | | | 10 |
| Тема 6. Гравитационное взаимодействие | | 0,5 | | | 10 |
| Тема 7. Вращательное движение твердого тела | | 0,1 | | | 12 |
| Тема 8. Механические колебания | | 0,1 | | | 12 |
| Тема 9. Упругие волны | | | | | 10 |
| Раздел 2. Основы молекулярной физики и термодинамики | 26,6 | 0,6 | 0 | | 26 |
| Тема 10. Основы молекулярно-кинетической теории | | 0,5 | | | 10 |
| Тема 11. Основы термодинамики | | 0,1 | | | 8 |
| Тема 12. Реальные газы и жидкости. Твердые тела. | | | | | 8 |
| Раздел 3. Электричество и магнетизм | 77,3 | 1,3 | 2 | 2 | 74 |
| Тема 13. Электростатика | | 0,5 | 2 | 2 | 20 |
| Тема 14. Постоянный электрический ток | | 0,5 | | | 8 |
| Тема 15. Электрические токи в металлах, вакууме, газах | | 0,1 | | | 10 |
| Тема 16. Магнитное поле и его характеристики. | | 0,1 | | | 10 |
| Тема 17. Явление электромагнитной индукции | | 0,1 | | | 6 |

| Наименование раздела (темы) дисциплины | Трудоемкость, час. | | | | |
|---|--------------------|------------|---------------------|----------------------|------------------------|
| | Всего | Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа |
| Тема 18. Магнитные свойства вещества | | | | | 10 |
| Тема 19. Основы теории электромагнитного поля | | | | | 10 |
| Раздел 4. Оптика. Квантовая природа излучения | 29,2 | 1,2 | 0 | | 28 |
| Тема 20. Основные законы геометрической оптики. | | 0,5 | | | 8 |
| Тема 21. Интерференция света. Дифракция света. | | 0,5 | | | 8 |
| Тема 22. Поляризация света | | 0,1 | | | 6 |
| Тема 23. Квантовая природа излучения | | 0,1 | | | 6 |
| Раздел 5. Элементы атомной физики, квантовой механики и квантовой статистики | 23,8 | 1,8 | | | 22 |
| Тема 24. Теория атома водорода по Бору. | | 1 | | | 8 |
| Тема 25. Элементы квантовой механики | | 0,5 | | | 8 |
| Тема 26. Элементы современной физики атомов и молекул. | | 0,3 | | | 6 |
| Раздел 6. Физика атомного ядра и элементарных частиц | 15 | 1 | | | 14 |
| Тема 27. Элементы физики атомного ядра | | 0,5 | | | 8 |
| Тема 28. Физика элементарных частиц | | 0,5 | | | 6 |
| Итого | 270 | 8 | 4 | 4 | 254 |

5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины

Распределение формируемых компетенций по разделам дисциплины представлено в таблице 4.

Таблица 4 – Формирование компетенций по разделам дисциплины

| Наименование раздела (темы) дисциплины | Код компетенции |
|---|-----------------|
| | УК-1 |
| Раздел 1. Основы классической механики | + |

| Наименование раздела (темы) дисциплины | Код компетенции |
|---|-----------------|
| | УК-1 |
| Тема 1. Введение. Предмет механики. Основные физические модели. Границы применимости классической механики. | + |
| Тема 2. Элементы кинематики | + |
| Тема 3. Элементы динамики. Элементы механики сплошных сред. | + |
| Тема 4. Законы сохранения | + |
| Тема 5. Элементы релятивистской динамики. | + |
| Тема 6. Гравитационное взаимодействие | + |
| Тема 7. Вращательное движение твердого тела | + |
| Тема 8. Механические колебания | + |
| Тема 9. Упругие волны | + |
| Раздел 2. Основы молекулярной физики и термодинамики | + |
| Тема 10. Основы молекулярно-кинетической теории | + |
| Тема 11. Основы термодинамики | + |
| Тема 12. Реальные газы и жидкости. Твердые тела. | + |
| Раздел 3. Электричество и магнетизм | + |
| Тема 13. Электростатика | + |
| Тема 14. Постоянный электрический ток | + |
| Тема 15. Электрические токи в металлах, вакууме, газах | + |
| Тема 16. Магнитное поле и его характеристики. | + |
| Тема 17. Явление электромагнитной индукции | + |
| Тема 18. Магнитные свойства вещества | + |
| Тема 19. Основы теории электромагнитного поля | + |
| Раздел 4. Оптика. Квантовая природа излучения | + |
| Тема 20. Основные законы геометрической оптики. | + |
| Тема 21. Интерференция света. Дифракция света. | + |
| Тема 22. Поляризация света | + |
| Тема 23. Квантовая природа излучения | + |
| Раздел 5. Элементы атомной физики и квантовой механики | + |
| Тема 24. Теория атома водорода по Бору. | + |
| Тема 25. Элементы квантовой механики | + |
| Тема 26. Элементы современной физики и молекул. | + |
| Раздел 6. Физика атомного ядра и элементарных частиц | + |
| Тема 27. Элементы физики атомного ядра | + |
| Тема 28. Физика элементарных частиц | + |

5.3. Лекции

Перечень занятий лекционного типа, их содержание и трудоемкость представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Тематика и содержание лекций

| Наименование темы дисциплины | Тема лекции | Содержание лекции | Трудоемкость, час. |
|---|--|--|--------------------|
| Тема 1. Введение. Предмет механики. Основные физические модели. Границы применимости классической механики. | 1. Введение. Предмет механики. Основные физические модели. | 1. Предмет изучения физики. 2. Единицы измерения физических величин. Система единиц СИ. 3. Предмет механики. Основные физические модели. | 2 |
| Тема 2. Элементы кинематики | 2. Элементы кинематики | 1. Основные кинематические характеристики частицы: перемещение, путь, скорость, ускорение. | |
| Тема 3. Элементы динамики. Элементы механики сплошных сред. | 3. Элементы динамики. Элементы механики сплошных сред. | 1. Понятие состояния частицы в классической механике. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. 2. Масса и сила. Второй закон Ньютона. Уравнение движения материальной точки. Силы внешние и внутренние. Уравнения движения системы материальных точек. 3. Третий закон Ньютона. Преобразования Галилея. Принцип относительности Галилея. Инварианты преобразования. | |
| Тема 4. Законы сохранения | 4. Законы сохранения | 1. Закон сохранения импульса. Принцип реактивного движения. 2. Работа силы. Работа как криволинейный интеграл. Мощность. 3. Кинетическая энергия. Связь приращения кинетической энергии с работой силы. Закон изменения кинетической энергии с течением времени. | |
| Тема 5. Элементы релятивистской динамики. | 5. Элементы релятивистской динамики. | 1. Экспериментальные обоснования специальной теории относительности. Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца. Четырехмерное пространство-время. | |
| Тема 6. Гравитационное взаимодействие | 6. Гравитационное взаимодействие | 1. Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле и его характеристики: напряженность и потенциал, связь между ними. Потенциальная энергия взаимодействия двух материальных точек. | |
| Тема 7. Вращательное движение твердого тела | 7. Вращательное движение твердого тела | 1. Вращение твердого тела относительно неподвижной оси. Момент силы относительно точки и относительно оси. Момент силы как аксиальный вектор. Момент пары сил. Момент внутренних сил системы. 2. Момент импульса материальной точки, си- | |

| Наименование темы дисциплины | Тема лекции | Содержание лекции | Трудоемкость, час. |
|--|--|--|--------------------|
| | | стемы материальных точек, твердого тела. Основное уравнение динамики для вращательного движения твердого тела с закрепленной осью вращения. | |
| Тема 8. Механические колебания | 8. Механические колебания | 1. Гармонические колебания и их характеристики: амплитуда, круговая частота, начальная фаза. 2. Гармонические осцилляторы: пружинный маятник, математический маятник, физический маятник. 3. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания. | |
| Тема 9. Упругие волны | 9. Упругие волны | 1. Волновые процессы. Продольные и поперечные волны. 2. Плоские гармонические волны: длина волны, частота, волновое число. Уравнение плоской волны. | |
| Тема 10. Основы молекулярно-кинетической теории | 10. Основы молекулярно-кинетической теории | 1. Принципы, лежащие в основе молекулярно-кинетической теории. 2. Модель идеального газа. Изопроцессы в идеальном газе. Уравнение состояния идеального газа – уравнение Менделеева-Клапейрона. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. | |
| Тема 11. Основы термодинамики | 11. Основы термодинамики | 1. Понятие о термодинамической системе и фазах. Термодинамическое равновесие. Нулевое начало термодинамики. 2. Тепловые машины и их характеристики. | |
| Тема 12. Реальные газы и жидкости. Твердые тела. | 12. Реальные газы и жидкости. Твердые тела. | 1. Характер взаимодействия между молекулами. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы реальных газов. 2. Жидкое состояние и особенности молекулярного строения жидкостей. 3. Кристаллические и аморфные тела. Типы кристаллических решеток. | |
| Тема 13. Электростатика | 13. Электрический заряд и его свойства. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Теорема Остроградского – Гаусса. | 1. Электрический заряд и его свойства. Закон сохранения электрического заряда. 2. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Теория далеко- и близкодействия. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции. Линии напряженности электростатического поля. 3. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Остроградского – Гаусса. | 1 |
| | 14. Потенциал электростатического поля. | 1. Работа по перемещению заряда в электростатическом поле. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля. 2. Потенциал электростатического поля. Связь | |

| Наименование темы дисциплины | Тема лекции | Содержание лекции | Трудоемкость, час. |
|--|--|--|--------------------|
| | | напряженности и потенциала. Эквипотенциальные поверхности. | |
| | 15. Диполь. Поляризация диэлектриков. | 1. Диполь в однородном и неоднородном электростатическом поле. Полярные и неполярные молекулы. | |
| | 16. Проводники в электростатическом поле. Конденсаторы.. | 1. Условия равновесия зарядов на поверхности проводника. Напряженность поля у поверхности проводника. Поле вблизи острия, «стекание зарядов» с острия, электрический ветер. 2. Емкость уединенного проводника. | |
| Тема 14. Постоянный электрический ток | 17. Постоянный электрический ток | 1. Электрический ток, сила и плотность тока. 2. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Напряжение. 3. Работа и мощность тока. | 2 |
| Тема 15. Электрические токи в металлах, вакууме, газах | 18. Электрические токи в металлах, вакууме, газах | 1. Классическая теория электропроводности металлов. Вывод законов Ома и Джоуля – Ленца. Закон Видемана – Франца. Трудности классической теории. 2. Зонная теория твердых тел. Деление твердых тел на металлы, полупроводники и изоляторы. | |
| Тема 16. Магнитное поле и его характеристики. | 19. Магнитное поле и его характеристики. | 1. Магнитное поле и его характеристики. Линии магнитной индукции. Вихревой характер магнитного поля. Принцип суперпозиции. 2. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов. 3. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. | |
| Тема 17. Явление электромагнитной индукции | 20. Явление электромагнитной индукции | 1. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон Фарадея. Вращение рамки в магнитном поле. 2. Трансформаторы. Энергия магнитного поля. | |
| Тема 18. Магнитные свойства вещества | 21. Магнитные свойства вещества | 1. Магнитные моменты электронов и атомов. Атом в магнитном поле. 2. Диамагнетики. Парамагнетики. Ферромагнетики и их свойства. | |
| Тема 19. Основы теории электромагнитного поля | 22. Основы теории электромагнитного поля | 1. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Электромагнитное поле. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля в интегральной форме. 2. Электромагнитные волны. | |
| Тема 20. Основные законы геометрической оптики. | 23. Основные законы геометрической оптики. | 1. Развитие представлений о природе света. Свет как электромагнитная волна. Основные законы геометрической оптики. 2. Полное внутреннее отражение. | 1 |
| Тема 21. Интерференция света. Дифракция света. | 24. Интерференция света. Дифракция света. | 1. Когерентность и монохроматичность световых волн. Интерференция света. 2. Принцип Гюйгенса – Френеля. Метод зон Френеля. | |

| Наименование темы дисциплины | Тема лекции | Содержание лекции | Трудоемкость, час. |
|---|--|---|--------------------|
| Тема 22. Поляризация света | 25. Поляризация света | 1. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Поляризация при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков. | |
| Тема 23. Квантовая природа излучения | 26. Тепловое излучение | 1. Характеристики теплового излучения. Абсолютно черное тело. | |
| | 27. Фотоэлектрический эффект | 1. Виды фотоэффекта. Внешний фотоэффект. Опыты Герца, Столетова. Основные законы внешнего фотоэффекта. 2. Уравнение Эйнштейна. Применение фотоэффекта. Внутренний фотоэффект. Вентильный фотоэффект. 3. Фотоны. Масса и импульс фотона. | |
| Тема 24. Теория атома водорода по Бору. | 28. Теория атома водорода по Бору. | 1. Линейчатые спектры атомов. Спектр атома водорода. Обобщенная формула Бальмера. 2. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда. Модель атома Резерфорда. Несостоятельность классической теории атома. 3. Постулаты Бора. | 2 |
| Тема 25. Элементы квантовой механики | 29. Элементы квантовой механики. | 1. Корпускулярно-волновой дуализм материи. Волны де Бройля. | |
| Тема 26. Элементы современной физики и молекул. | 30. Элементы современной физики и молекул. | 1. Периодическая система элементов Менделеева. 2. Энергетические спектры атомов. Оптические спектры. Рентгеновские спектры. | |
| Тема 27. Элементы физики атомного ядра | 31. Элементы физики атомного ядра | 1. Состав и характеристики атомного ядра. Массовое и зарядовое числа. 2. Радиоактивность, естественная и искусственная радиоактивность. | |
| Тема 28. Физика элементарных частиц | 32. Физика элементарных частиц | 1. Фундаментальные физические взаимодействия.. 2. Характеристики элементарных частиц. | |
| Итого | — | — | 8 |

5.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы по дисциплине предусмотрены учебным планом образовательной программы (таблица 6).

Таблица 6 – Тематика лабораторных работ

| Наименование темы дисциплины | Тема лабораторной работы | Трудоемкость, час. |
|--|--|--------------------|
| Тема 4. Законы сохранения | Изучение неупругого соударения и определение скорости движения снаряда | 2 |
| Тема 21. Интерференция света. Дифракция света. | Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки и гониометра | 2 |
| Итого | | 4 |

5.5. Практические занятия

Практические занятия по дисциплине предусмотрены учебным планом образовательной программы.

Перечень практических занятий, их содержание и трудоемкость представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Тематика и содержание практических занятий

| Наименование темы дисциплины | Тема практического занятия | Содержание практического занятия | Трудоемкость, час. |
|--|---|--|--------------------|
| Тема 3 Элементы динамики. Тема 7. Вращательное движение твердого тела | 1. Динамика движения материальной точки. Кинематика и динамика вращательного движения твердого тела | 1. Динамика материальной точки и системы материальных точек. 2. 2-й закон Ньютона 3. Кинематика вращательного движения твердого тела 4. Динамика вращательного движения твердого тела | 2 |
| Тема 14. Постоянный электрический ток. Тема 16. Магнитное поле и его характеристики. Тема 17. Явление электромагнитной индукции. | 3. Постоянный электрический ток | 1. Постоянный электрический ток. 2. Работа и мощность тока. 3. Движение заряженных частиц в магнитном поле. 4. Явление электромагнитной индукции. | 1 |
| Тема 21. Интерференция света. Дифракция света. Тема 22. Поляризация света. Тема 23. Квантовая природа излучения | 4. . Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света. Фотоэффект. | 1. Интерференция света. 2. Дифракция и поляризация света 3. Фотоэффект. | 1 |
| Итого | — | — | 4 |

5.6. Самостоятельная работа обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение, представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Вопросы для самостоятельного изучения дисциплины

| Наименование темы дисциплины | Вопросы для самостоятельного изучения темы |
|---|---|
| Тема 4. Законы сохранения. | 1. Удар абсолютно упругих и неупругих тел. |
| Тема 5. Элементы релятивистской динамики. | 1. Следствия из преобразований Лоренца. |
| Тема 6. Гравитационное взаимодействие. | 1. Сила трения, сила упругости, сила тяготения. |
| Тема 8. Механические колебания. | 1. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. |
| Тема 9. Упругие волны. | 1. Звуковые волны, ультразвук и его применение. |
| Тема 10. Основы молекулярно-кинетической теории. | 1. Опытное обоснование МКТ. |
| Тема 12. Реальные газы и жидкости. Твердые тела. | 1. Твердые тела, типы кристаллических решеток, фазовые переходы 1-го и 2-го рода. 2. Агрегатные состояния вещества, конденсация, испарение, кристаллизация, плавление, сублимация. |
| Тема 13. Электростатика | 1. Применение т. Гаусса к расчету некоторых электростатических полей в вакууме. 2. Сегнетоэлектрики. 3. Последовательное и параллельное соединение проводников. |
| Тема 15. Электрические токи в металлах, вакууме, газах. | 1. Ионизация газов, самостоятельный (его типы) и несамостоятельный разряд. |
| Тема 16. Магнитное поле и его характеристики. | 1. Ускорители заряженных частиц. |
| Тема 20. Основные законы геометрической оптики. | 1. Аберрации оптических систем. |
| Тема 21. Интерференция света. Дифракция света. | 1. Методы наблюдения интерференции света. Кольца Ньютона. 2. Пространственная решетка, дифракция на пространственной решетке, формула Вульфа – Бреггов. |
| Тема 22. Поляризация света | 1. Двойное лучепреломление, вращение плоскости поляризации. |
| Тема 23. Квантовая природа излучения | 2. Применение фотоэффекта, давление света. |
| Тема 24. Теория атома водорода по Бору.. | 1. Опыты Франка и Герца. |
| Тема 25. Элементы квантовой механики. | 1. Туннельный эффект. |
| Тема 26. Элементы современной физики и молекул. | 1. Периодическая система элементов Менделеева. 2. Оптические квантовые генераторы и их применение.. |
| Тема 27. Элементы физики атомного ядра | 1. Ядерные силы, модель ядра. 2. Типы взаимодействия элементарных частиц. |

В процессе самостоятельной работы обучающиеся должны принимать решение по рассматриваемой проблеме с минимальным участием педагогического работника. Для решения поставленных задач может использоваться дополнительная литература и источники в информационно-коммуникационной сети «Интернет». Для закрепления пройденного материала педагогическим работником могут выдаваться домашние задания.

В таблице 9 указаны виды самостоятельной работы, выполняемые обучающимися при изучении соответствующих тем дисциплины.

Таблица 9 – Виды самостоятельной работы

| Наименование темы дисциплины | Виды самостоятельной работы |
|---|--|
| Тема 1. Введение. Предмет механики. Основные физические модели. Границы применимости классической механики. | Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Выполнение расчетно-графической работы Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 2. Элементы кинематики | Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Выполнение расчетно-графической работы Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 3. Элементы динамики. Элементы механики сплошных сред. | Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Выполнение расчетно-графической работы Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 4. Законы сохранения | Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Выполнение расчетно-графической работы Самостоятельное изучение отдельных теоретических вопросов раздела Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 5. Элементы релятивистской динамики. | Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Самостоятельное изучение отдельных теоретических вопросов раздела Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 6. Гравитационное взаимодействие | Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Выполнение расчетно-графической работы Самостоятельное изучение отдельных теоретических вопросов раздела Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 7. Вращательное движение твердого тела | Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы |

| | |
|--|--|
| | Подготовка к лабораторной работе. Выполнение расчетно-графической работы Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 8. Механические колебания | Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Выполнение расчетно-графической работы Самостоятельное изучение отдельных теоретических вопросов раздела Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 9. Упругие волны | Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Выполнение расчетно-графической работы Самостоятельное изучение отдельных теоретических вопросов раздела Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 10. Основы молекулярно-кинетической теории | Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Выполнение расчетно-графической работы Самостоятельное изучение отдельных теоретических вопросов раздела Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 11. Основы термодинамики | Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Выполнение расчетно-графической работы Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 12. Реальные газы и жидкости. Твердые тела. | Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Выполнение расчетно-графической работы Самостоятельное изучение отдельных теоретических вопросов раздела Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 13. Электростатика | Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Выполнение расчетно-графической работы Самостоятельное изучение отдельных теоретических вопросов раздела Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 14. Постоянный электрический ток | Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 15. Электрические токи в металлах, вакууме, газах | Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Самостоятельное изучение отдельных теоретических вопросов раздела Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 16. Магнитное поле | Проработка лекционного материала |

| | |
|---|--|
| и его характеристики. | Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Самостоятельное изучение отдельных теоретических вопросов раздела Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 17. Явление электромагнитной индукции | Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Выполнение расчетно-графической работы Подготовка к экзамену |
| Тема 18. Магнитные свойства вещества | Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 19. Основы теории электромагнитного поля | Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 20. Основные законы геометрической оптики. | Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Самостоятельное изучение отдельных теоретических вопросов раздела Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 21. Интерференция света. Дифракция света. | Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Самостоятельное изучение отдельных теоретических вопросов раздела Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 22. Поляризация света | Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Самостоятельное изучение отдельных теоретических вопросов раздела Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 23. Квантовая природа излучения | Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Самостоятельное изучение отдельных теоретических вопросов раздела Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 24. Теория атома водорода по Бору. | Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Самостоятельное изучение отдельных теоретических вопросов раздела Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 25. Элементы квантовой механики. | Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Самостоятельное изучение отдельных теоретических вопросов раздела Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 26. Элементы современной физики и молекул. | Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы |

| | |
|--|---|
| | Самостоятельное изучение отдельных теоретических вопросов раздела Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 27. Элементы физики атомного ядра | Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Самостоятельное изучение отдельных теоретических вопросов раздела Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 28. Физика элементарных частиц | Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |

5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины. Формы контрольно-оценочных мероприятий, проводимых в рамках текущего контроля успеваемости, представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Формы и периодичность текущего контроля успеваемости

| Вид учебной работы | Форма текущего контроля успеваемости | Периодичность осуществления |
|------------------------------------|---|-----------------------------|
| Лабораторные работы | Устный экспресс-опрос, экспресс-тестирование. | На каждом занятии |
| Самостоятельная работа обучающихся | - устная (устный опрос, защита письменной работы, доклада по результатам самостоятельной работы и т.д.); - письменная (письменный опрос, выполнение конспектов, глоссариев, расчетно-графической работы и т.д.); - тестовая (бланочное или компьютерное тестирование) | В течение семестра |

Оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (промежуточная аттестация обучающихся) осуществляется в форме экзамена, проводимого в устной / письменной форме. Аттестационное испытание может включать в себя прохождение теста с использованием технологии компьютерного тестирования. Для уточнения оценки экзаменатор может проводить короткий опрос-собеседование с обучающимся и (или) выдавать ему дополнительные задания.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе освоения дисциплины применяются следующие образовательные технологии: личностно-ориентированные, активизации деятельности обучающихся, интеллектуальной направленности, проблемного обучения, диалоговые и профессионально-ориентированные (таблица 11).

Таблица 11 – Образовательные технологии, применяемые в ходе преподавания дисциплины

| Вид учебной работы | Применяемые образовательные технологии |
|--------------------------------------|--|
| Лекции | Проблемная лекция. Лекция-визуализация. Лекция-беседа. Лекция-дискуссия. |
| Лабораторные работы | Групповые дискуссии. Тестирование. |
| Самостоятельная работа обучающихся | Проработка лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы. Выполнение лабораторной работы. Подготовка к лекциям. Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта. Подготовка к экзамену |
| Консультации | Концентрация внимания на отдельных вопросах. Личностно-ориентированный подход. Диалог. |
| Промежуточная аттестация обучающихся | Экзамен (в устной или письменной форме). |

7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В электронной информационно-образовательной среде БГТУ размещается электронный курс дисциплины, включающий в себя:

- сведения об авторе курса;
- краткое описание курса;
- рабочую программу дисциплины;
- полный перечень тем дисциплины;
- презентационные материалы для проведения занятий лекционного типа;
- лекции/краткий конспект лекций по каждой теме;
- методические указания по выполнению каждого практического задания;
- материалы и тестовые задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Наименование электронного курса в электронной информационно-образовательной среде БГТУ — «Физика – автор Демидов А.А. РПД для обучающихся по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, профиль «Информационные технологии и программные комплексы», форма обучения – заочная.

Электронный курс предназначен для обеспечения обучающихся всеми необходимыми учебно-методическими материалами, а также проведения кон-

трольно-оценочных мероприятий в процессе обучения. При необходимости осуществляется файловый обмен отчетами о выполнении обучающимися самостоятельной работы.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Физика. Механика и молекулярная физика [Текст] + [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов очной и очно-заочной форм обучения технических специальностей и направлений. Под общ. ред. проф. А.А. Демидова – Брянск: БГТУ, 2017. – 78 с.

2. Физика. Оптика и атомная физика [Текст] + [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов очной и очно-заочной форм обучения технических специальностей и направлений. Под общ. ред. проф. А.А. Демидова – Брянск: БГТУ, 2017. – 52 с.

3. Физика. Электричество и магнетизм [Текст] + [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов очной и очно-заочной форм обучения технических специальностей и направлений. Под общ. ред. проф. А.А. Демидова – Брянск: БГТУ, 2017. – 83 с.

4. Физика. Механика и молекулярная физика: методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов всех форм обучения укрупненных групп направлений подготовки и специальностей: 02.03.00 – Компьютерные и информационные науки; 09.03.00 – Информатика и вычислительная техника; 10.03.00 – Информационная безопасность; 11.03.00 – Электроника, радиотехника и системы связи; 13.03.00 – Электро- и теплоэнергетика; 15.03.00 – Машиностроение; 20.03.00 – Техносферная безопасность и природообустройство; 22.03.00 – Технологии материалов; 27.03.00 – Управление в технических системах; 44.03.00 – Образование и педагогические науки. / Под общ. ред. проф. А.А. Демидова – Брянск: БГТУ, 2021. – 45 с. – URL: <http://mark.lib.ru-bryansk.ru/marcweb2/Found.asp>. – Режим доступа: для зарегистрированных читателей НБ БГТУ. – Текст: электронный.

5. Физика. Электричество и магнетизм : методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов всех форм обучения по укрупненным группам направлений подготовки и специальностей 02.00.00 – Компьютерные и информационные науки; 09.00.00 – Информатика и вычислительная техника; 10.00.00 – Информационная безопасность; 11.00.00 – Электроника, радиотехника и системы связи; 13.00.00 – Электро- и теплоэнергетика; 15.00.00 – Машиностроение; 20.00.00 – Техносферная безопасность и природообустройство; 22.00.00 – Технологии материалов; 27.00.00 – Управление в технических системах; 44.00.00 – Образование и педагогические науки./ Под общ. ред. проф. А. А. Демидова – Брянск : БГТУ, 2021. – 43 с. – URL: <http://mark.lib.tu->

bryansk.ru/marcweb2/Found.asp. – Режим доступа: для зарегистрированных читателей НБ БГТУ. – Текст : электронный.

6. Механика и молекулярная физика: лабораторный практикум / И.О. Мачихина, А.А. Демидов, О.А. Шишкина, Е.А. Кульченков. – Брянск: БГТУ; ООО «Полиграм – Плюс», 2022. – 92 с. – ISBN 978-5-6048025-3-3

8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3 т. Том 1. Механика. Молекулярная физика [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.В. Савельев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 356 с. — ISBN 987-5-8114-6796-9 – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/98245>.

2. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3 т. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Савельев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 500 с. — ISBN 978-5-8114-3989-8 – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/98246>.

3. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3 т. Том 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Савельев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 468 с. — ISBN 978-5-8114-4253-9 – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/92652>.

б) дополнительная литература

1. Иванов, А.Е. Задачник по физике. Механика. Молекулярная физика и термодинамика [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Е. Иванов. — Электрон. дан. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015. – 468 с. – ISBN 978-5-7038-4184-6. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106608>

2. Волькенштейн, В.С. Сборник задач по общему курсу физики / В.С. Волькенштейн. – СПб.: Спец. лит., 2008. – 327 с. – ISBN 987-5-9729-0148-7. (18 экз.). (2005. – 309 экз., 2003. – 165 экз., 2002. – 41 экз.).

3. Трофимова, Т. И. Курс физики: учебное пособие для вузов / Т. И. Трофимова. – Москва : АCADEMIA, 2020. – 560 с. – ISBN 987-5-9729-0148-7. (3 экз.). (2008. - 6 экз., 2005. - 10 экз., 2001. - 53 экз., 2000. - 9 экз.).

4. Пискарёва Т.И. Сборник задач по общему курсу физики [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.И. Пискарёва, А.А. Чакак. — Электрон. текстовые данные. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. – 131 с. – ISBN 978-5-9904431-4-3. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69942.html>.

5. Детлаф, А. А. Курс физики : учебное пособие для вузов / А. А. Детлаф, Б. М. Яворский. – Москва : Высш. шк., 2014. – 720с. – ISBN 978-5-7695-6478-9.

6. Попков, В.И. Физика атома, атомного ядра и элементарных частиц: учебное пособие [Текст] + [Электронный ресурс]/ В.И. Попков. – Брянск: БГТУ, 2015. – 224 с. – 15 экз. – ISBN 978-5-89838-855-3.

7. Попков, В.И. Физический словарь [Текст]+ [Электронный ресурс]/ В.И. Попков. – Брянск: БГТУ, 2013. – 294 с. – 15 экз. – ISBN 978-5-89838-726-6.

8. Сирота, Д.И. Основы теории электромагнетизма: учебное пособие / Д.И. Сирота. - Брянск: БГТУ, 2016. – 72 с. – 15 экз.

б) справочная литература

1. Яворский, Б. М. Справочник по физике для инженеров и студентов вузов. / А. А. Детлаф, Б. М. Яворский, А.К. Лебедев. – Москва: Оникс, 2006. – 1056 с. – ISBN 5-488-00330-4.

2. Рыбалка, С.Б. Физика. Таблицы физических величин : справочные материалы для студентов всех форм обучения по укрупненным группам направлений подготовки и специальностей 02.00.00 – Компьютерные и информационные науки; 09.00.00 – Информатика и вычислительная техника; 10.00.00 – Информационная безопасность; 11.00.00 – Электроника, радиотехника и системы связи; 13.00.00 – Электро- и теплоэнергетика; 15.00.00 – Машиностроение; 20.00.00 – Техносферная безопасность и природообустройство; 22.00.00 – Технологии материалов; 27.00.00 – Управление в технических системах; 44.00.00 – Образование и педагогические науки. / С.Б. Рыбалка, И.О. Мачихина, О.А. Шишкина – Брянск : БГТУ, 2021. – 43 с. – URL: <http://mark.lib.tu-bryansk.ru/marcweb2/Found.asp>. – Режим доступа: для зарегистрированных читателей НБ БГТУ. – Текст : электронный.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины

(В список включается список электронных каталогов, электронных библиотек (пп.1-3), а также перечень проблемно-ориентированных программных продуктов, используемых при проведении различных видов занятий (по видам), ссылки на ресурсы Internet). Например:

- 1). Сайт научной библиотеки БГТУ (<https://libri.tu-bryansk.ru>)
- 2). Электронно-библиотечная система «Лань» (<https://e.lanbook.com>).
- 3). Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru>).
- 4). Электронно-библиотечная система ИД «Гребенников» (<https://grebennikon.ru>).
- 5). Единое окно доступа к информационным ресурсам (<http://window.edu.ru>).
- 6). Национальная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru>).
- 7). Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» (<http://school-collection.edu.ru>).
- 8). Федеральный Интернет-портал «Российское образование» (<http://www.edu.ru>).
- 9). Сайт Кафедры Физики. БГТУ <http://phys-online.ru>

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем

В список включается перечень лицензионных баз данных, информационно-справочных и поисковых систем (по профилю образовательных программ (см реестр лицензионного программного обеспечения БГТУ). Например:

- 1). Операционная система класса Microsoft Windows.*
- 2). Пакет офисных прикладных программ OpenOffice или Microsoft Office.*
- 3). Федеральный портал «Российское образование» - Режим доступа: www.edu.ru*
- 4). Федеральный портал «Единое окно доступа к информационным ресурсам» - Режим доступа: window.edu.ru*
- 5). Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» (<http://school-collection.edu.ru>).*
- 6). Система дистанционного обучения «Moodle».*
- 7). Попков, В.И. Физика. Физика элементарных частиц: лекция-презентация. Электр. Ресурс. Брянск: БГТУ, 2020. – 1. эл. опт. диск (CD ROM). – 12,4 Мб.*

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения обучения необходима следующая материально-техническая база:

- аудитория для проведения лекционных занятий, оборудованная мультимедийным компьютерным проектором, средства звуковоспроизведения, экраном, наличием доступа в информационно-коммуникационную сеть Интернет;
- лаборатория со специализированным оборудованием для проведения лабораторных работ: лаборатории механики, молекулярной физики, термодинамики, колебаний и волновых процессов; электричества и магнетизма; оптики, атомной и ядерной физики.
- лекционные демонстрации и наглядные пособия.
- учебная аудитория, оснащенная комплектом мебели и доской, для проведения консультаций, зачета, зачета с оценкой, экзамена;
- читальные залы научной библиотеки БГТУ для самостоятельной работы обучающихся.

10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Изучение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья организуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

При проведении учебных занятий обеспечивается соблюдение следующих требований:

- учебные занятия проводятся для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся в ходе учебных занятий;

- присутствие ассистента из числа работников БГТУ или привлеченных лиц, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с педагогическим работником и т. п.);

- обучающиеся с учетом их индивидуальных особенностей могут пользоваться необходимыми им техническими средствами;

- материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже; наличие специальных кресел и других приспособлений).

Университетом созданы специальные условия для получения высшего образования обучающимися с ОВЗ:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети "Интернет" для слабовидящих;

- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий (информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию организации;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения);

- обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения Университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней,

расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

11.1. Методические материалы для педагогических работников

Основными формами организации обучения по дисциплине являются лекции, практические занятия и самостоятельная работа обучающихся.

Организация теоретического обучения предполагает использование инновационных технологий проведения занятий лекционного типа, к которым, в частности, относятся: проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-исследование.

1. *Проблемная лекция* предполагает преимущественно всесторонний анализ исторических и социокультурных, образовательных явлений, научный поиск истины. Проблемная лекция опирается на логику последовательно моделируемых проблемных ситуаций путем постановки проблемных вопросов или предъявления проблемных задач.

2. *Лекция-визуализация* реализует принцип наглядности и учит обучающихся преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у них профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения.

3. *Лекция-беседа* является наиболее распространенной и сравнительно простой формой активного вовлечения обучающихся в учебный процесс. Такая лекция предполагает непосредственный контакт (диалог) педагогического работника с аудиторией.

4. *Лекция-дискуссия*, в которой в отличие от лекции-беседы педагогический работник при изложении лекционного материала не только использует ответы обучающихся на свои вопросы, но и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами.

Организация лабораторных занятий по дисциплине направлена на следующие цели и задачи:

- углубление и закрепление знания теоретического курса путем практического изучения в лабораторных условиях изложенных в лекциях законов и положений;
- приобретение навыков в научном экспериментировании, анализе полученных результатов;
- формирование первичных навыков организации, планирования и проведения научных исследований.

Порядок подготовки лабораторного занятия:

- изучение требований программы дисциплины;
- формулировка цели и задач лабораторного занятия;
- разработка плана проведения лабораторного занятия;
- подбор содержания лабораторного занятия;

- разработка необходимых для лабораторного занятия инструкционных карт;
- моделирование лабораторного занятия;
- проверка специализированной лаборатории на соответствие санитарно-гигиеническим нормам, требованиям по безопасности и технической эстетике;
- проверка количества лабораторных мест, необходимых и достаточных для достижения поставленных целей обучения;
- проверка материально-технического обеспечения лабораторных занятий на соответствие требованиям программы дисциплины.

Формы проведения лабораторных занятий:

- фронтальная;
- по циклам;
- индивидуальная;
- смешанная (комбинированная).

При проведении лабораторных работ используют три подхода к их выполнению:

- на основе рецептурных действий обучающихся, когда они проявляют умение работать преимущественно в стандартных условиях, отраженных в руководстве по лабораторному практикуму;
- на основе частично поисковых действий, когда обучающиеся могут действовать достаточно самостоятельно, решать несложные творческие задачи при подсказке или непосредственном руководстве преподавателя;
- на основе активных творческих действий обучающихся, когда они проявляют способность действовать в условиях, близких к реальным, используя запас приобретенных знаний.

Самостоятельная работа обучающихся предполагает аудиторную и внеаудиторную формы организации.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся без участия педагогического работника являются: формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.); подготовка к занятиям; составление аннотированного списка статей из соответствующих журналов по отраслям знаний и т.п.; текущий самоконтроль.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся с участием педагогического работника являются: текущие консультации, прием и разбор домашних заданий и др.

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, консультации преподавателя и др.

11.2. Методические материалы для обучающихся

Обучающимся, изучающим дисциплину, необходимо знать требования, предъявляемые к их различным видам учебных занятий, в том числе лекционным, практическим, индивидуальным и др. (таблица 12).

Таблица 12 – Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

| Вид учебной работы | Организация деятельности обучающегося |
|---|---|
| Лекции | Изучение дисциплины следует начинать с прослушивания и конспектирования лекций, перечитывать конспект перед выполнением домашних заданий и практическими занятиями. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать педагогическому работнику на консультации, на практическом занятии. Над конспектами лекций надо работать систематически: первый просмотр рекомендуется сделать вечером того же дня, когда была прочитана лекция, затем просмотреть через 3-4 дня, и сделать это еще раз накануне практического занятия. |
| Лабораторные работы | Подготовка к эксперименту (ознакомление с целью и задачами, ходом лабораторной работы, работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, подготовка таблиц для фиксирования хода и результатов опытно-экспериментальной работы и др.). Проведение измерений (вводный и текущий инструктаж, проведение опытов и экспериментов). Обработка полученных результатов; формулировка выводов и написание отчета. Защита отчета по лабораторной работе. |
| Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта | Ознакомление с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в конкретной теме. Составление аннотаций к прочитанным источникам и др. Рефлексия собственных достижений |
| Подготовка к экзамену | При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, шкалу оценивания и др. |

12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины

Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины

| Код индикатора достижения компетенции | Оценочные средства текущего контроля успеваемости | Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся |
|---------------------------------------|---|--|
| УК-1.1 | 1. Устный опрос. (темы 1 – 28) 2. Экспресс-тестирование (тестовые задания № 1 – 30). | Экзаменационные вопросы (разделы № 1 – 6): 1-114 представлены в ФОС по дисциплине. |
| УК-1.2 | 1. Устный опрос. (темы 1 – 28) 2. Экспресс-тестирование (тестовые задания № 1 – 30). | Экзаменационные вопросы (разделы № 1 – 6): 1-114 представлены в ФОС по дисциплине. |
| УК-1.3 | 1. Устный опрос. (темы 1 – 28) 2. Экспресс-тестирование (тестовые задания № 1 – 30). | Экзаменационные вопросы (разделы № 1 – 6): 1-114 представлены в ФОС по дисциплине. |
| УК-1.4 | 1. Устный опрос. (темы 1 – 28) 2. Экспресс-тестирование (тестовые задания № 1 – 30). | Экзаменационные вопросы (разделы № 1 – 6): 1-114 представлены в ФОС по дисциплине. |

12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости

Оценивание отдельных видов работ в процессе изучения дисциплины рекомендуется осуществлять с использованием следующей шкалы:

– обучающийся ответил правильно на более, чем 90 % заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и успешно защитил практические работы, показал отличное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «отлично» (максимальный уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на 75-89% заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и защитил практические работы с незначительными замечаниями, показал хорошее владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «хорошо» (средний уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на 60-74% заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и защитил практические работы со значительными замечаниями, показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «удовлетворительно» (минимальный уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на менее, чем 60% заданных вопросов или вопросов-тестов, не выполнил все или выполнил часть практических работ, не защитил или защитил их со значительными замечаниями, при выполнении

задания обучающийся не продемонстрировал уровень самостоятельного владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «неудовлетворительно» (минимальный уровень освоения компетенций не достигнут).

В процесс преподавания дисциплины педагогическим работником формируется оценка, характеризующая текущую успеваемость обучающегося.

12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

При проведении промежуточной аттестации обучающихся в форме экзамена используется шкала оценивания, представленная в таблице 14.

Таблица 14– Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

| Уровень освоения (оценка) | Планируемые результаты освоения дисциплины |
|---|---|
| Высокий (зачтено / «отлично») | Обучающийся глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, уверенно это демонстрирует в ходе промежуточной аттестации. Исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения. Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе. |
| Повышенный (зачтено / «хорошо») | Обучающийся знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей. Правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе. |
| Базовый (зачтено / «удовлетворительно») | Обучающийся знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами. Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине. |
| Низкий (не зачтено / «неудовлетворительно») | Обучающийся не знает на пороговом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. Испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине. |

12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине определяется с учетом результатов промежуточной аттестации обучающегося (экзамена) и оценок, полученных обучающимся в ходе текущего контроля успеваемости в семестре.

12.5. Характеристика результатов обучения

Характеристики результатов обучения по дисциплине в зависимости от полученной обучающимся оценки приведены в таблице 15.

Таблица 15 – Характеристика результатов обучения по дисциплине

| Оценка | Характеристика результатов обучения |
|--|---|
| «Отлично» (высокий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине) | Содержание дисциплины освоено полностью, все цели достигнуты, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены |
| «Хорошо» (повышенный уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине) | Содержание дисциплины освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями |
| «Удовлетворительно» (базовый уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине) | Содержание дисциплины освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки |
| «Неудовлетворительно» (низкий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине) | Содержание дисциплины не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий |

12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся представлены в электронном курсе «Физика», размещенном в системе электронной поддержки учебных курсов на базе программного обеспечения Moodle со встроенной подсистемой тестирования (edu.tu-bryansk.ru), входящей в состав электронной информационно-образовательной среды БГТУ (<http://edu.tu-bryansk.ru>) и «Фонд оценочных средств по дисциплине «Физика».

13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» воспитание - «деятельность, направленная на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в россий-

ском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде».

В учебном процессе воспитательная работа с обучающимися реализуется средствами учебных дисциплин.

Воспитательная деятельность в ходе преподавания дисциплины направлена на формирование у обучающегося системы убеждений, нравственных норм и общекультурных качеств, на оказание им помощи в жизненном самоопределении, нравственном, гражданском и профессиональном становлении, на создание условий для самореализации личности. Воспитательная работа также ориентирует обучающихся на будущую профессиональную деятельность, формируя не только личностные, но и профессионально значимые качества.

Воспитательные задачи во время учебных занятий выполняются в скрытой (контекстной) и открытой (целенаправленной) формах. Скрытая форма воспитательной работы представляет собой воздействие всего хода педагогического процесса на становление личностных качеств обучающихся. Например, соблюдение педагогическим работником трудовой дисциплины, демонстрация преданности науке, заинтересованность в успехе обучающихся, правильная речь, хорошие манеры и т.п. имеют положительное воспитательное значение и формируют у обучающихся добросовестность, исполнительность, трудолюбие, ответственность и другие положительные качества. Обучающиеся неосознанно перенимают данные черты у педагогического работника.

Воспитание в открытой форме – это целенаправленное воздействие содержанием учебной дисциплины на становление личности обучающегося. Например, решение проблем и исследовательская работа формируют у обучающихся умение аргументировать, самостоятельно мыслить, стремление к научному поиску, развивают творчество, профессиональные умения.