

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Колледж экономики и информатики



ТВЕРЖДАЮ
Директор КЭИ УлГТУ
С.П.Каширина
2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.05 Физика

по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Ульяновск
2016 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности (специальностям) среднего профессионального образования (далее - СПО) 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Организация-разработчик: КЭИ УлГТУ

Разработчик:

Бортников С.П., преподаватель

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

Рассмотрена и одобрена на заседании предметной (цикловой) комиссии естественно-научных и математических дисциплин Колледжа экономики и информатики

Протокол № 1 от 29.08 2016г.

Председатель комиссии *ms* З.А. Муравьева

СОГЛАСОВАНО

Директор ООО «Симбирскэлектромонтаж»

А.П. Ермолаев А.П. Ермолаев



СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Физика» разработана на основе Федеральных государственных образовательных стандартов (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по вышеуказанной специальности.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Курс «Физика» относится к математическому и обще естественнонаучному циклу дисциплин специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Целью преподавания дисциплины «Физика» является формирование у студентов компетенций, связанных с использованием основных законов физики в профессиональной деятельности, и необходимых для успешного освоения профессиональных компетенций по направлению подготовки «Электроэнергетика и электротехника».

В процессе освоения учебной дисциплины у обучающихся должны быть сформированы **общие компетенции:**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Содержание учебной дисциплины ориентировано на подготовку обучающихся к овладению **профессиональными компетенциями (ПК):**

ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.4. Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.

ПК 2.1. Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники.

ПК 2.2. Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники.

ПК 2.3. Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты электробытовой техники.

ПК 3.1. Участвовать в планировании работы персонала производственного подразделения.

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 180 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 120 часов; самостоятельной работы обучающегося 60 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>180</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>120</i>
в том числе:	
лабораторные работы	-
практические занятия	<i>60</i>
контрольные работы	-
курсовая работа (проект)	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<i>60</i>
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) <i>(если предусмотрено)</i>	-
внеаудиторная самостоятельная работа	<i>60</i>
<i>Итоговая аттестация</i>	<i>экзамен</i>

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Физика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
Теоретический курс			
Раздел 1. Механика.	1.1. Физические основы классической механики. 1.1.1. Основные понятия кинематики. 1.1.2. Принцип относительности и преобразования Галилея. Основные понятия динамики. Законы Ньютона. 1.1.3. Законы сохранения импульса и механической энергии. 1.2. Кинематика и динамика твердого тела. 1.2.1. Кинематика и динамика поступательного движения. 1.2.2. Кинематика вращательного движения твердого тела. 1.2.3. Динамика вращательного движения. 1.2.4. Понятие гироскопа. Явление прецессии. 1.3. Основы релятивистской механики. 1.3.1. Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца. 1.3.2. Релятивистские эффекты. 1.3.3. Релятивистская динамика. Принцип соответствия. 1.4. Механика жидкостей и газов. 1.4.1. Стационарное течение жидкости. Уравнение Бернулли. 1.4.2. Ламинарное и турбулентное течения. Формула Стокса.	10	2

<p>Раздел 2. Электричество и магнетизм.</p>	<p>2.1. Электростатика. 2.1.1. Электрическое поле точечного заряда в вакууме. 2.1.2. Поток и циркуляции векторных полей. 2.1.3. Применение теоремы Гаусса для электрического поля. 2.1.4. Электростатическое поле в проводнике и диэлектрике. 2.1.5. Конденсаторы. Энергия электростатического поля. 2.2. Законы стационарных токов. 2.2.1. Характеристики электрического тока. Условие стационарности тока. Сторонние силы. ЭДС. Напряжение. 2.2.2. Законы Ома, правила Кирхгофа, закон Джоуля-Ленца. 2.2.3. Классическая теория электропроводности металлов. 2.3. Магнитное поле и электромагнитные взаимодействия. 2.3.1. Источники магнитного поля. Взаимодействие токов. 2.3.2. Закон Био-Савара-Лапласа. 2.3.3. Сила Лоренца, закон Ампера, Эффект Холла. 2.3.4. Контур в магнитном поле, работа магнитного поля. 2.3.5. Магнитное взаимодействие как релятивистский эффект. 2.3.6. Поток магнитной индукции. Теорема Гаусса и теорема о циркуляции для векторов магнитного поля. Потокосцепление. Индуктивность. Энергия магнитного поля. 2.3.7. Магнитное поле в веществе. Виды магнетиков. 2.4. Электромагнитная индукция. 2.4.1. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. 2.4.2. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. 2.4.3. Явление взаимной индукции. ЭДС взаимной индукции. 2.5. Уравнения электромагнитного поля. 2.2.1. Вихревое электрическое поле, ток смещения. 2.2.2. Система уравнений Максвелла, материальные уравнения.</p>	<p>10</p>	<p>2</p>
---	---	-----------	----------

<p>Раздел 3. Колебания и волны.</p>	<p>3.1. Механические колебания. 3.1.1. Гармонические колебания. Незатухающие колебания. 3.1.2. Затухающие колебания. 3.1.3. Вынужденные колебания. Явление резонанса. 3.2. Электромагнитные колебания. 3.2.1. Собственные колебания в колебательном контуре. 3.2.2. Вынужденные электромагнитные колебания. Явление резонанса. 3.2.3. Законы цепи переменного тока. 3.3. Сложение гармонических колебаний. 3.3.1. Сложение одинаково направленных колебаний. Биения. 3.3.2. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу. 3.3.3. Спектральное разложение и нормальные колебания. 3.4. Волновые процессы. 3.4.1. Упругие волны. Энергия и интенсивность волны бегущей. 3.4.2. Фазовая и групповая скорость волны. Дисперсия волн. 3.4.3. Стоячая упругая волна. Звуковые волны. Эффект Доплера. 3.4.4. Электромагнитные волны. Вектор Умова-Пойнтинга. Шкала электромагнитных волн.</p>	<p>10</p>	<p>2</p>
<p>Раздел 4. Волновая оптика.</p>	<p>4.1. Поляризация света. 4.1.1. Естественные источники света. Виды поляризации света. 4.1.2. Закон Брюстера. Закон Малюса. 4.2. Интерференция света 4.2.1. Интерференция света. Условия усиления и ослабления света. 4.2.2. Схема Юнга. Ширина интерференционной полосы. 4.3. Дифракция света 4.3.1. Явление дифракции света. Принцип Гюйгенса-Френеля. 4.3.2. Дифракция Фраунгофера на щели и дифракционной решетке.</p>	<p>10</p>	
<p>Раздел 5. Квантовая физика.</p>	<p>5.1. Квантовые свойства излучения. 5.1.1. Законы теплового излучения. Формула Планка. 5.1.2. Явление фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна. 5.1.3. Фотон и его свойства. Давление излучения. 5.2. Волновые свойства частиц. 5.2.1. Гипотеза де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Волновая функция. Уравнение Шредингера.</p>	<p>10</p>	

	<p>5.2.2. Атом водорода и водородоподобные ионы.</p> <p>5.2.3. Принцип Паули. Электронные конфигурации.</p> <p>5.3. Ядерная физика.</p> <p>5.3.1. Состав ядра. Энергия связи атомного ядра. Размеры ядер.</p> <p>5.3.2. Явление радиоактивности. Закон радиоактивного распада.</p> <p>5.3.3. Элементы дозиметрии.</p> <p>5.3.4. Цепная ядерная реакция. Ядерный реактор.</p>		
<p>Раздел 6. Статическая физика и термодинамика.</p>	<p>6.1. Классическая и квантовая статистики.</p> <p>6.1.1. Распределение Максвелла. Барометрическая формула.</p> <p>6.1.2. Распределение Ферми-Дирака и Бозе-Эйнштейна. Вырожденный электронный газ. Полупроводники.</p> <p>6.2. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа.</p> <p>6.2.1. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Среднеквадратичная скорость молекул.</p> <p>6.2.2. Закон о равномерном распределении энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа.</p> <p>6.3. Явления переноса.</p> <p>6.3.1. Явление диффузии, закон Фика.</p> <p>6.3.2. Явление теплопроводности, закон Фурье.</p> <p>6.3.3. Явление вязкости, закон Ньютона.</p> <p>6.4. Начала термодинамики.</p> <p>6.4.1. Первое начало термодинамики.</p> <p>6.4.2. Адиабатический процесс. Термодинамический цикл Карно.</p> <p>6.4.3. Второе начало термодинамики. Статический смысл энтропии, формула Больцмана.</p> <p>6.4.4. Третье начало термодинамики.</p> <p>6.5. Фазовые равновесия и переходы.</p> <p>6.5.1. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы реальных газов.</p> <p>6.5.2. Фазовое равновесие. Фазовые переходы. Уравнение Клапейрона-Клазиуса. Фазовые диаграммы</p>	10	2
Практические занятия			
	<p>1. Кинематика поступательного и вращательного движений.</p> <p>2. Динамика поступательного и вращательного движений твердого тела.</p> <p>3. Электростатика.</p>	40	2,3

	<p>4. Постоянный электрический ток. 5. Магнитное поле постоянных токов. 6. Электромагнитная индукция. 7. Механические колебания. 8. Электромагнитные колебания. 9. Тестирование по задачам № 1. 10. Поляризация и интерференция света 11. Квантовые свойства излучения. 12. Атом водорода и водородоподобные ионы. 13. Молекулярная физика. 14. Явления переноса. 15. Первое начало термодинамики. 16. Цикл Карно. Второе начало термодинамики 17. Тестирование по задачам № 2.</p>		
	<p>Основы теории обработки результатов измерений. 1. Определение момента инерции маятника Максвелла. 2. Определение удельного сопротивления проводника. 3. Определение удельного заряда электрона методом магнетрона. 4. Исследование затухающих колебаний в колебательном контуре или Определение скорости звука в воздухе методом стоячей волны. 5. Проверка закона Малюса или Определение длины волны монохроматического света с помощью дифракционной решетки. 6. Исследование характеристик теплового излучения лампы накаливания или Определение постоянной Ридберга по спектру атома водорода. 7. Определение коэффициента внутреннего трения и средней длины свободного пробега молекул воздуха или Определение вязкости жидкости по методу Стокса. 8. Определение отношения теплоемкостей газа методом Клемана-Дезорма или Определение приращения энтропии при плавлении олова.</p>	20	2,3
Самостоятельная работа студентов			
Проработка лекционного материала по конспектам и учебной литературе.		60	2,3
Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ: Основы обработки результатов измерений.			

Подготовка к практическим занятиям и выполнение домашних заданий.		
Подготовка к экзамену		
Итого:	180	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Лекционные и практические занятия проводятся в аудиториях по расписанию занятий. Лабораторный практикум проходит в учебных лабораториях, снабженных указанным в таблице оборудованием и компьютерами.

Наименование специализированных аудиторий и лабораторий	Перечень оборудования	Примечание: * - предпочтительные работы
1	2	3
МЕХАНИКА	<ol style="list-style-type: none">1. Установка «Определение ускорения свободного падения при помощи прибора Атвуда»2. Установка «Определение скорости пули при помощи крутильного баллистического маятника»3. Установка «Исследование упругого соударения шаров»4. Установка «Определение момента инерции маятника Обербека»5. Установка «Определение момента инерции маятника Максвелла»6. Установка «Исследование гироскопа»7. Установка «Определение модуля кручения проволоки»8. Установка «Определение коэффициента трения качения»	* *
ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ	<ol style="list-style-type: none">1. Установка «Определение удельного сопротивления проводника»2. Установка «Измерение емкости конденсатора мостовым методом»3. Установка «Изучение процесса разряда конденсатора»4. Установка «Определение ЭДС источника методом компенсации»5. Установка «Проверка уравнения Богуславского – Ленгмюра»6. Установка «Определение удельного заряда электрона методом магнетрона»7. Установка «Определение индукции магнитного поля Земли»8. Установка «Исследование мощности в цепи постоянного тока»9. Установка «Исследование однофазного трансформатора»10. Установка «Исследование магнитного поля внутри короткого соленоида»11. Установка «Исследование магнитных характеристик ферро магнитного образца с помощью петли гистерезиса»	* * * *

	<p>12. Установка «Исследование термоЭДС термопары»</p> <p>13. Установка «Исследование электрических свойств сегнетоэлектрика»</p>	
КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ	<p>1. Установка «Определение ускорения свободного падения с помощью обратного физического маятника»</p> <p>2. Установка «Определение логарифмического декремента затухания колебаний камертона»</p> <p>3. Установка «Исследование затухающих колебаний в колебательном контуре»</p> <p>4. Установка «Исследование вынужденных колебаний в колебательном контуре»</p> <p>5. Установка «Определение скорости звука методом стоячей волны»</p> <p>6. Установка «Определение длины волны в двухпроводной линии»</p> <p>7. Установка «Проверка закона Малюса»</p> <p>8. Установка «Определение концентрации оптически активного вещества с помощью поляриметра»</p> <p>9. Установка «Определение длины волны монохроматического света с помощью дифракционной решетки»</p> <p>10. Установка «Поляризационный метод исследования механических напряжений»</p>	<p>*</p> <p>*</p> <p>*</p> <p>*</p>
КВАНТОВАЯ ФИЗИКА	<p>1. Установка «Исследование теплового излучения лампы накаливания»</p> <p>2. Установка «Исследование свойств фотоэлемента»</p> <p>3. Установка «Определение постоянной Ридберга по спектру атома водорода»</p> <p>4. Установка «Определение постоянной Планка, работы выхода электронов и красной границы фотоэффекта»</p> <p>5. Установка «Определение потенциала возбуждения атома методом Франка и Герца»</p> <p>6. Установка «Изучение спектра поглощения молекул йода»</p> <p>7. Установка «Определение индукции магнитного поля методом ядерного магнитного резонанса»</p> <p>8. УЛК «Эффект Комптона»</p> <p>9. УЛК «Опыт Резерфорда»</p> <p>10. УЛК «Опыт Франка и Герца»</p> <p>11. УЛК «Рентгеновский спектрометр»</p> <p>12. «УЛК Эффект Мессбауэра»</p>	<p>*</p> <p>*</p> <p>УЛК состоит из приборной и компьютерной частей. В функцию компьютера входит: управление аппаратурной частью, демонстрация эксперимента, набор экспериментальных данных и обработка результатов.</p>
МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКИ	<p>1. Установка «Определение вязкости жидкости по методу Стокса»</p> <p>2. Установка «Определение коэффициента</p>	<p>*</p>

	<p>внутреннего трения и средней длины свободного пробега молекул воздуха»</p> <p>3. Установка «Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости методом Кантора-Ребиндера»</p> <p>4. Установка «Определение длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха»</p> <p>5. Установка «Сравнительный метод определения зависимости удельной теплоемкости металла от температуры».</p> <p>6. Установка «Определение отношения теплоемкости газа методом Клемана - Дезорма»</p> <p>7. Установка «Определение коэффициента суммарной теплоотдачи в воздухе»</p> <p>8. Установка «Определение приращения энтропии при плавлении олова».</p>	<p>*</p> <p>*</p> <p>*</p>
--	---	----------------------------

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основная литература:

1. Курс физики: учеб. пособие в 3-х т. / И. В. Савельев. – Санкт-Петербург, Москва, Краснодар: «Лань», 2010.
2. Сборник задач по общему курсу физики: учеб. пособие для втузов / В. С. Волькенштейн. – С – П.: Специальная литература, 2002. - 327 с.
3. Механика: метод. указ. к лаб. раб. по физике / сост. Ю. Р. Гильманов. 2-е изд., перераб. – Ульяновск: УлГТУ, 2009. – 79 с.
4. Электричество и магнетизм: метод. указ. к лаб. раб. по физике / сост. В. В. Ефимов, Р. М. Мефтахутдинов. – Ульяновск: УлГТУ, 2009. – 56 с.
5. Колебания и волны: метод. указ. к лаб. раб. по физике / сост. Р. А. Браже, Т. А. Новикова. – Изд. 3-е. – Ульяновск: УлГТУ, 2009. – 74 с.
6. Квантовая физика: метод. указ. к лаб. раб. по физике / сост. Р. К. Лукс. – Ульяновск: УлГТУ, 2005. – 70 с.
7. Статистическая физика: метод. указ. к лаб. раб. по физике / сост. Ю. Р. Гильманов, Р. К. Лукс, Т. А. Новикова, В. М. Прокофьев, Л. М. Шишлянникова. – Ульяновск: УлГТУ, 2009. – 64 с.

Дополнительная литература:

8. Деглаф, А. А. Курс физики: учеб. пособие для втузов / А. А. Деглаф, Б. М. Яворский. – М.: Высшая школа, 2002. – 718 с.
9. Браже, Р. А. Избранные лекции по физике. Ч. 1-6 / Р. А. Браже, В. М. Прокофьев. – Ульяновск: УлГТУ, 1998–2003.
10. Курс общей физики: учеб. пособие для втузов / М. Г. Валишев, А. А. Познер. – М.: Лань, 2010. – 573 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лекционных, практических занятий, тестирования.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) <i>1</i>	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения <i>2</i>
Освоенные умения проводить экспериментальные исследования различных физических явлений и оценивать погрешности измерений;	Оценка выполнения задания в форме итогового тестирования по всем темам курса (итоговое занятие).
Усвоенные знания: основные законы физики и методы физического исследования;	Оценка результатов письменного опроса в форме тестирования. Оценка результатов устных ответов. Оценка результатов письменного опроса в форме тестирования. Оценка результатов выполнения проблемных заданий.

Разработчики:

КЭИ УлГТУ
(место работы)

преподаватель
(занимаемая должность)

С.П.Бортников
(инициалы, фамилия)

Эксперты:

(место работы)

(занимаемая должность)

(инициалы, фамилия)

(место работы)

(занимаемая должность)

(инициалы, фамилия)