Учреждение образования

«Белорусский государственный университет

информатики и радиоэлектроники»

Факультет доуниверситетской подготовки и профессиональной ориентации

УТВЕРЖДЕНА 09.11.2018

Деканом ФДП и ПО В.М.Бондариком

**ФИЗИКА**

Учебная программа для обучающихся на

двухгодичных курсах по подготовке

к централизованному тестированию

Составители:

Масюкова Е.О. – преподаватель курсов по подготовке к ЦТ ФДПиПО Учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

Рассмотрена и рекомендована к утверждению методической комиссией факультета доуниверситетской подготовки и профессиональной ориентации

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Учебная программа разработана в соответствии с программой вступительных испытаний для поступающих в вузы в 2018 году, утвержденной Министерством образования Республика Беларусь (приказ № 677 от 01.11.2017) и в соответствии с учебным планом двухгодичных курсов подготовки к централизованному тестированию ФДПиПО. Форма обучения – вечерняя.

В соответствии с учебным планом предусмотрено следующее распределение учебной нагрузки по годам:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 1 год обучения | 2 год обучения |
| Количество учебных недель | 25 | 33 |
| Количество часов в неделю | 4 | 4 |
| Всего аудиторных часов | 100 | 132 |
| Практические занятия | 88 | 110 |
| Контрольные тесты | 12 | 22 |

**ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ**

**В результате изучения предъявляемого к усвоению учебного материала слушатель должен** **знать и понимать:**

***физические явления***:механическое движение: равномерное, равноускоренное и вращательное движение с постоянной по модулю линейной скоростью; тепловое движение частиц вещества, переход вещества из одного агрегатного состояния в другое; электризация, электрические взаимодействия; электропроводность, сверхпроводимость, тепловое действие тока; магнитные взаимодействия; электролиз, электрические разряды в газах, ионизация, термоэлектронная эмиссия; электромагнитная индукция, самоиндукция; генерация электромагнитных волн, радиоволны, инфракрасное, видимое, ультрафиолетовое, рентгеновское, гамма-излучения; распространение, отражение и преломление света, дифракция и интерференция света, поглощение и дисперсия света; фотоэффект; радиоактивность, деление и синтез ядер;

***смысл понятий****:* гравитационное поле; вещество; электрический заряд, точечный заряд, электромагнитное поле; проводник, диэлектрик; резистор, реостат, источник тока, сторонние силы; плазма, вакуум; световой луч, волновой фронт; ядерная модель атома, элементарные частицы;

***смысл физических величин:***путь, перемещение, скорость(средняя, мгновенная), ускорение, период вращения, частота вращения, масса, плотность, сила, давление, импульс, работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, коэффициент полезного действия, период, амплитуда, частота, фаза, длина волны; внутренняя энергия, температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота сгорания, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования; электрический заряд, напряженность электрического поля, потенциал электрического поля, электрическое напряжение, электроемкость, диэлектрическая проницаемость вещества, энергия электрического и магнитного полей; сила электрического тока, электрическое сопротивление, удельное электрическое сопротивление, электродвижущая сила; индукция магнитного поля, магнитный поток, индуктивность; амплитудное и действующее значения силы тока и напряжения; показатель преломления, фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы; энергия связи ядра, энергетический выход ядерной реакции, период полураспада;

***смысл физических законов и принципов****:* Архимеда, Паскаля, Ньютона, всемирного тяготения, Гука, сохранения механической энергии, сохранения импульса; первый закон термодинамики, газовые законы; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, принцип суперпозиции электрических и магнитных полей; закон Ома для однородного участка цепи, для полной цепи, Джоуля—Ленца; закон Ампера, электромагнитной индукции Фарадея, правило Ленца; закон прямолинейного распространения света, отражения и преломления света; принцип относительности, принцип постоянства скорости света, закон взаимосвязи массы и энергии; закон внешнего фотоэффекта; закон радиоактивного распада, правила смещения при радиоактивном распаде.

**Уметь решать задачи:**

* на применение кинематических законов поступательного и вращательного движений, закона сложения скоростей, законов Архимеда, Ньютона, Гука, всемирного тяготения, сохранения импульса, механической энергии;
* на движение тел под действием силы тяжести, упругости, трения;
* на определение периода, частоты и фазы колебаний, периода колебаний математического и пружинного маятников, длины волны;
* на расчет количества вещества, средней квадратичной скорости и средней кинетической энергии теплового движения молекул, параметров состояния (давления, объема, температуры) с использованием основного уравнения молекулярно-кинетической теории и уравнения Клапейрона-Менделеева;
* на расчет работы, количества теплоты, изменения внутренней энергии идеального газа при изотермическом, изохорном, изобарном процессах с использованием первого закона термодинамики;
* на определение коэффициента полезного действия тепловых двигателей;
* на применение закона сохранения заряда и закона Кулона;
* на расчет напряженности и потенциала электростатического поля;
* на применение принципа суперпозиции для напряженности и потенциала электростатического поля;
* на определение напряжения, работы электрического поля, энергии электростатического поля, связи напряжения и напряженности однородного электростатического поля, электроемкости конденсатора;
* на расчет электрических цепей с использованием формулы для электрического сопротивления, закона Ома для однородного участка цепи и полной цепи и закономерностей последовательного и параллельного соединения резисторов;
* на применение закона Джоуля-Ленца;
* на определение коэффициента полезного действия источника тока;
* на расчет индукции магнитного поля, силы Ампера, силы Лоренца;
* на применение принципа суперпозиции для магнитных полей;
* на расчет характеристик движения заряженной частицы, влетающей в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям магнитной индукции;
* на определение магнитного потока, пронизывающего контур;
* на применение правила Ленца;
* на определение величины электродвижущей силы индукции;
* на расчет электродвижущей силы, возникающей в прямолинейном проводнике, равномерно движущемся в магнитном поле с постоянной индукцией, энергии магнитного поля, электродвижущей силы самоиндукции и индуктивности катушки;
* на определение периода, частоты и энергетических характеристик свободных электромагнитных колебаний в колебательном контуре;
* на расчет действующих значений напряжения и силы переменного тока;
* на применение формул, связывающих длину волны с частотой и скоростью;
* на применение законов прямолинейного распространения света, законов отражения и преломления света, формулы линзы, увеличения линзы;
* на использование условий максимума и минимума интерференции, дифракции света;
* на применение закона взаимосвязи массы и энергии;
* на вычисление частоты и длины волны при переходе электрона в атоме из одного энергетического состояния в другое; на применение формул, связывающих энергию и импульс фотона с частотой соответствующей волны;
* на применение уравнения Эйнштейна для внешнего фотоэффекта;
* на определение продуктов ядерных реакций;
* на расчет энергетического выхода ядерных реакций; на применение закона радиоактивного распада и правил смещения при распадах.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА 1-го ГОДА ОБУЧЕНИЯ**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | № учебной недели | Название темы | Содержание | Объём в часах | Форма контроля (тест) | Итого по теме |
| 1 | 1 | Основы молекулярно-кинетической теории | Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ) и их опытное обоснование.  Макро- и микропараметры. Идеальный газ. Основное уравнение МКТ теории идеального газа. | 4 | 1 | 20 |
| 2 | Тепловое равновесие. Абсолютная температура. Температура — мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. | 3 | 1 |
| 3 | Уравнение состояния идеального газа. Закон Дальтона. Изотермический, изобарный и изохорный процессы изменения состояния идеального газа. | 4 | 1 |
| 4 | Строение и свойства твердых тел. Строение и свойства жидкостей. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления. | 3 |  |
| 5 | Испарение и конденсация. Насыщенный пар. Влажность воздуха. | 3 |  |
| 2 | 6 | Основы термодинамики | Термодинамическая система.  Внутренняя энергия. Внутренняя энергия идеального одноатомного газа. Работа в термодинамике. Количество теплоты. | 4 | 1 | 17 |
| 7 | Первый закон термодинамики.  Применение первого закона термодинамики к изопроцессам изменения состояния идеального газа. Адиабатный процесс. | 4 | 1 |
| 8 | Необратимость термодинамических процессов в природе. Тепловые двигатели. Принцип действия тепловых двигателей. Цикл Карно. | 3 |  |
|  | 9 |  | Коэффициент полезного действия (КПД) тепловых двигателей. Экологические  проблемы использования тепловых двигателей. | 3 | 1 |  |
| 3 | 10 | Электростатика | Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда.  Взаимодействие точечных зарядов. Закон Кулона.  Электростатическое поле. | 4 |  | 26 |
| 11 | Напряженность электростатического поля. Напряженность поля, создаваемого точечным зарядом. Линии напряженности электростатического поля. Принцип суперпозиции электростатических полей. | 4 | 1 |
| 12 | Работа сил электростатического поля. Потенциал электростатического поля. Потенциал электростатического поля точечного заряда. Потенциал электростатического поля системы точечных зарядов. | 4 | 1 |
| 13 | Разность потенциалов электростатического поля. Напряжение. Связь между разностью потенциалов и напряженностью однородного электростатического поля. | 4 | 1 |
| 14 | Проводники в электростатическом поле. Электростатическая индукция.  Диэлектрики в электростатическом поле. | 3 |  |
| 15 | Поляризация диэлектриков.  Электроемкость. Конденсаторы. Электроемкость плоского конденсатора.Последовательное и параллельное соединение конденсаторов.  Энергия электростатического поля конденсатора | 4 | 1 |
| 4 | 16 | Постоянный электрический ток | Условия существования постоянного электрического тока.  Сторонние силы. Электродвижущая сила (ЭДС) источника тока. Закон Ома для полной электрической цепи. Коэффициент полезного действия (КПД) источника тока. | 4 | 1 | 5 |
| 5 | 17 | Магнитное поле.  Электромагнитная индукция | Действие магнитного поля на проводник с током. Взаимодействие проводников с током. Индукция магнитного поля. Линии индукции магнитного поля. Закон Ампера. | 3 |  | 14 |
| 18 | Принцип суперпозиции магнитных полей. Индукция магнитного поля простейших систем токов.  Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. | 4 |  |
| 19 | Магнитный поток. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущемся проводнике. | 3 |  |
| 20 | Явление самоиндукции. Индуктивность.  Энергия магнитного поля катушки с током.  Электроизмерительные приборы. Электродвигатель. | 3 | 1 |
| 6 | 21 | Электрический ток в различных средах | Электрический ток в металлах. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость. | 3 |  | 13 |
| 22 | Электрический ток в электролитах. Законы электролиза Фарадея. | 3 |  |
| 23 | Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряды. Плазма. | 3 |  |
|  | 24 |  | Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Электронно-дырочный  переход. Полупроводниковый диод. Транзистор. | 3 | 1 |  |
| 7 | 25 | Решение итоговых тестов | Комбинированные задачи по всему курсу: расчётные, графические, качественные | 5 |  | 5 |
| Итого часов за 25 учебных недель | | | | 88 | 17 | 100 |

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА 2-го ГОДА ОБУЧЕНИЯ**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | № учебной недели | Название темы | Содержание | Объём в часах | Форма контроля (тест) | Итого по теме |
| 1 | 1 | Механические колебания и волны | Колебательное движение. Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Уравнение гармонических колебаний. | 4 |  | 10 |
| 2 | Пружинный и математический маятники. | 4 | 1 |
| 3 | Превращения энергии при гармонических колебаниях. | 4 | 1 |
| 4 | Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. | 3 |  |
| 5 | Распространение колебаний в упругой среде. Волны. Частота, длина, скорость распространения волны и связь между ними. Звук. | 4 | 1 |
| 2 | 6 | Электромагнитные колебания и волны | Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в контуре. Формула Томсона. | 4 |  | 13 |
| 7 | Превращения энергии в колебательном контуре. | 4 | 1 |
| 8 | Переменный электрический ток. | 4 |  |
| 9 | Трансформатор. Производство, передача и распределение электрической энергии. Экологические проблемы производства, передачи и распределения электрической энергии. | 4 | 1 |
| 3 | 10 | Оптика | Электромагнитная природа света.  Интерференция света, ее наблюдение и применение. | 4 | 1 | 21 |
|  | 11 |  | Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция света. Дифракционная решетка. | 4 | 1 |  |
| 12 | Закон отражения света. Сферические зеркала. | 4 | 1 |
| 13 | Закон преломления света. Показатель преломления. Полное отражение. | 4 | 1 |
| 14 | Формула тонкой линзы. Оптические приборы. | 4 | 1 |
| 15 | Поперечность световых волн. Поляризация света | 3 |  |
| 16 | Дисперсия света. Спектр. Спектральные приборы. | 3 | 1 |
| 3 | 17 | Основы специальной теории относительности | Принцип относительности Галилея и электромагнитные явления. Постулаты Эйнштейна. | 3 |  | 11 |
| 18 | Преобразования Лоренца. Пространство и время в специальной теории относительности. | 3 | 1 |
| 19 | Закон взаимосвязи массы и энергии. | 4 | 1 |
| 4 | 20 | Фотоны. Действия света | Фотоэффект. Экспериментальные законы внешнего фотоэффекта. Квантовая гипотеза Планка. Фотон. | 4 | 1 | 7 |
| 21 |  | Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. | 4 | 1 |
| 22 | Давление света. Импульс фотона. Корпускулярно-волновой дуализм. | 4 | 1 |
| 5 | 23 | Физика атома | Явления, подтверждающие сложное строение атома. Ядерная модель атома. | 4 |  | 14 |
| 24 | Квантовые постулаты Бора. Квантово-механическая модель атома водорода. | 4 | 1 |
| 25 | Излучение и поглощение света атомами. Спектры испускания и поглощения. | 4 | 1 |
| 26 | Спонтанное и индуцированное излучение. Лазеры. | 4 |  |
| 6 | 27 | Ядерная физика и элементарные частицы | Протонно-нейтронная модель строения ядра атома. Дефект масс. Энергия связи атомного ядра. | 4 | 1 | 14 |
| 28 | Ядерные реакции. Законы сохранения в ядерных реакциях*.* | 4 | 1 |
| 29 | Энергетический выход ядерных реакций. | 4 |  |
| 30 | Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. | 4 | 1 |
| 31 | Альфа-, бета- радиоактивность, гамма-излучение. Действие ионизирующих излучений на живые организмы. | 4 | 1 |
| 32 | Единая физическая картина мира | Современная естественнонаучная картина мира. | 3 |  | 3 |
| 8 | 33 | Решение итоговых тестов | Комбинированные задачи по всему курсу: расчётные, графические, качественные | 10 |  | 7 |
| Итого часов за 8 учебных месяцев (33 недели) | | | | 110 | 22 | 132 |

**ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Исаченкова, Л.А. Физика: учеб. для 7-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения/Л.А. Исаченкова, Ю.Д. Лещинский. – Минск: Нар. асвета, 2013.

2. Исаченкова, Л.А. Физика: учеб. для 8-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения/Л.А. Исаченкова, Ю.Д. Лещинский. – Минск: Нар. асвета, 2010.

3. Исаченкова, Л.А. Физика: учеб. для 9-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Л.А. Исаченкова, [и др.]. – Минск: Нар. асвета, 2015.

4. Громыко, Е.В. Физика: учеб. пособие для 10-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения/Е.В. Громыко [и др.]. – Минск: Адукацыя i выхаванне,2013.

5. Жилко, В.В. Физика: учеб. пособие для 11-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения/ В.В. Жилко, В.Г. Маркович. – Минск: Нар. асвета, 2014.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Стрельченя, В.М. Физика: полный курс подготовки к тестированию и экзаменам/В.М. Стрельченя, В.Г. Шепелевич. – Минск:Универсал-Пресс, 2005.— 592 с.

2. Дорофейчик, В.В. Физика: Обобщающие и репетиционные тесты для подготовки к ЦТ: пособие для учащихся/В.В. Дорофейчик, Н.Г.Кембровская. — Минск:Сэр-Вит, 2006.— 144 с.

3. Савченко, Н.Е. Решение задач по физике: Справочное пособие/Н.Е. Савченко.— Минск: Вышэйшай школа, 2005.— 480 с.

4. Гольдфарб, Н.И. Сборник вопросов и задач по физике: учебное пособие/Н.И. Гольдфарб.- М: Высш. Школа, 1983.— 351с.

5. Капельян, С.И. Физика: пособие-репетитор для подготовки к централизованному тестированию/С.И. Капельян, А.А. Аксенович.—

Минск, 2005. — 590 с.

6. ЦТ. Физика: сборник тестов/РИКЗ М-ва образования Респ. Беларусь.- Минск, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010,2011, 2012, 2013, 2014,2015, 2016, 2017, 2018

7. Трофименко Е.Е. Шеденков С.И. Тренажер по физике (для подготовке к ЦТ и экзамену). Минск, ТетраСистема; 2016.

**ДИАГНОСТИКА РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Текущая аттестация проводится с целью предоставления возможности обучающимся оценить степень освоения содержания математики, необходимого для поступления в учреждения образования Республики Беларусь, и определить эффективность их учебной деятельности в процессе изучения этой дисциплины.

Текущая аттестация включает 12 контрольных тестов в первой год обучения, 22 контрольных теста во второй год обучения.

Контрольные тесты проводятся в письменной форме и включают задания с выбором одного правильного ответа из нескольких предложенных, а также задания открытого типа. Время выполнения работы составляет 90 минут.

Итоговая аттестация обучающихся проводится с целью самооценки результатов освоения ими содержания математики, необходимого для поступления в учреждения образования Республики Беларусь, в рамках соответствующей образовательной программы.

Итоговая аттестация при освоении содержания образовательной программы по математике для подготовки к централизованному тестированию представляет собой экзамен. Экзамен проводится в форме репетиционного тестирования и включает задания с выбором одного правильного ответа из нескольких предложенных, а также задания открытого типа. Время выполнения работы составляет 90 мин.

Методика формирования итоговой оценки: результаты оцениваются отметками в баллах по десятибалльной шкале; положительными являются отметки не ниже 4 (четырёх) баллов.

Система баллов распределена следующим образом:

1) За каждое полностью правильно выполненное задание начисляется 4%.

2) Количество правильно выполненных заданий умножается на 4% . Полученная сумма – количество процентов за весь тест.

3) Количество процентов соотносится с соответствующей отметкой:

|  |  |
| --- | --- |
| **проценты** | **отметка** |
| 1-8 | **1** |
| 9-16 | **2** |
| 17-20 | **3** |
| 21-28 | **4** |
| 29-36 | **5** |
| 37-52 | **6** |
| 53-68 | **7** |
| 69-88 | **8** |
| 89-96 | **9** |
| 97-100 | **10** |