

Белорусский государственный университет

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе и
интернационализации образования

К. В. Козадаев

«07» июля 2022 г.

Регистрационный № УД-106ФДО/уч.

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Физика»

подготовительных курсов «Погружение в физику - 8»

2022 г.

Учебная программа дисциплины «Физика» составлена на основе следующих программ:

Учебная программа по учебному предмету «Физика» для VII класса учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования с русским языком обучения и воспитания. Постановление Министерства образования Республики Беларусь 27.07.2017 № 91.

Учебная программа по учебному предмету «Физика» для VIII класса учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования с русским языком обучения и воспитания. Постановление Министерства образования Республики Беларусь 27.07.2018 № 76.

Учебная программа по учебному предмету «Математика» для VIII класса учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования с русским языком обучения и воспитания. Постановление Министерства образования Республики Беларусь 27.07.2018 № 76.

Учебная программа факультативного занятия «Подготовка к олимпиадам по физике» для VII–VIII классов учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования. Постановление Министерства образования Республики Беларусь 07.07.2020 № 186

СОСТАВИТЕЛИ:

А.И. Головатый, доцент кафедры интеллектуальных систем факультета радиофизики и компьютерных технологий Белорусского государственного университета;

Е.А. Головатая, доцент кафедры интеллектуальных систем факультета радиофизики и компьютерных технологий Белорусского государственного университета;

И.А. Шалатонин, старший преподаватель кафедры телекоммуникаций и информационных технологий факультета радиофизики и компьютерных технологий Белорусского государственного университета.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой интеллектуальных систем

факультета радиофизики и компьютерных технологий БГУ

(протокол № 19 от 23.06.2022)

Советом факультета радиофизики и компьютерных технологий

(протокол №12 от 27.06.2022)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины — всестороннее изучение программного материала по курсам физики для VII и VIII классов, с целью углубления знаний по предмету; формирование математических знаний и умений, необходимых для изучения естественнонаучных учебных предметов на базовом и повышенном уровнях и для продолжения образования в областях, требующих углубленной математической подготовки; овладения навыками решения теоретических и практических задач различными методами; подготовка к предметным олимпиадам; подготовка к вступительным испытаниям в высшие учебные заведения физико-математического профиля.

Задачи учебной дисциплины:

1. Обобщить и систематизировать материал по разделам физики, изучаемым в VII и VIII классах.
2. Освоить различные методы решения теоретических и экспериментальных задач по физике,
3. Научиться грамотно применять математический аппарат для решения физических задач
4. Формировать представление о целостности естественнонаучной картины мира, показать проявление физических явлений в других естественных дисциплинах, продемонстрировать межпредметные связи.
5. Формировать представление о возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире.

Требования к компетенциям

академические компетенции:

уметь применять научные-теоретические знания для решения теоретически и практических задач;

владеть исследовательскими навыками;

уметь работать самостоятельно;

обладать креативностью;

владеть междисциплинарным подходом для решения проблем;

использовать информационно-компьютерные технологии.

социально-личностные компетенции:

быть способным к социальному взаимодействию;

быть способным к критике и самокритике;

научиться самостоятельно планировать график выполнения заданий.

В результате освоения учебной программы по дисциплине «Физика» обучающийся должен **знать**:

- основы естественно-научного представления строения вещества в различных фазовых состояниях, электрических и магнитных взаимодействий; законы распространения света.
- основные понятия и термины разделов: механика, электростатика, постоянный ток, магнитное поле, оптика;
- основные формулы и законы вышеперечисленных разделов;
- основные приемы и способы решения физических задач по тематике вышеперечисленных разделов;

- основные методы решения математических задач, применение их к решению физических задач; методы обработки результатов экспериментальных задач;
- алгоритмы построения моделей для физических задач.

уметь:

- правильно формулировать законы, электростатики, постоянного тока, магнитного поля и геометрической оптики;
- объяснять, изображать электрическое и магнитное поля; ход оптических лучей;
- применять основные формулы и законы механики в решении задач других разделов;
- планировать эксперимент, строить графические зависимости;
- пользоваться электроизмерительными приборами.

Для реализации поставленной цели и обозначенных задач используются следующие методы:

- исследовательский;
- развитие критического мышления;
- эвристический.

Целесообразно использовать активные формы и методы обучения, логические рассуждения, доказательства; привлекать учащихся к анализу собственных образовательных результатов, выбору оптимальных приемов учебной деятельности.

Целесообразно использовать электронные средства. Их применение способствует повышению степени наглядности, конкретизации изучаемых понятий, развитию интереса.

Диагностический контроль результатов учебной деятельности

Текущий контроль знаний осуществляется в виде тестовых заданий и задач, домашних работ.

Методика формирования текущей отметки: результаты оцениваются по десятибалльной шкале, на основе выполненных заданий.

Структура курса

Отбор программного содержания проводился исходя из набора знаний, полученных в течении предыдущих лет обучения и разделов физики, предусмотренных программой Министерства образования для 8 класса.

Отбор тем по математике проводился в соответствии с программой Министерства образования по математике, а также в соответствии с необходимостью применения математических методов для решения задач по разделам физики, изучаемым в это время. Объяснение материала запланировано на занятиях по математике, а применение знаний – на занятиях по физике для лучшего усвоения материала и понимания связи между естественно-научными дисциплинами.

Практические занятия направлены на применение компьютерных технологий и работу с прикладными системами с целью усвоения знаний по физике.

Структура учебной дисциплины

Учебная программа по дисциплине «Физика» предусматривает всесторонний подход к изучению предмета, включая математический аппарат, теоретическую и экспериментальную часть. Общее число часов – 99. Обучение рассчитано на 2 семестра (I семестр – 45 часов, II семестр – 54 часа).

Контролирующие мероприятия – домашние задания, тесты.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. Повторение ранее пройденного материала

Тема 1.1 Физические явления и физические величины. Единицы измерения физических величин. Измерительные приборы, цена деления, погрешность измерения.

Тема 1.2 Строение вещества. Взаимодействие частиц. Агрегатные состояния. Тепловое расширение. Температура. Измерения температуры. Плотность и масса тела.

Тема 1.3 Механическое движение. Характеристики движения. Аналитическое и графическое описание движения. Равномерное движение. Неравномерное движение. Средняя скорость. Инерция

Тема 1.4 Силы взаимодействия. Явление тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Равнодействующая сила.

Тема 1.5 Давление. Единицы давления. Давление твердых тел. Давление в жидкостях и газах. Сообщающиеся сосуды. Закон Архимеда.

Тема 1.6 Механическая работа. Работа, мощность, энергия. Коэффициент полезного действия. Расчет кинетической и потенциальной энергии. Закон сохранения механической энергии.

Раздел 2. Электричество и тепловые явления

Тема 2.1 Тепловые явления. Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии. Расчет количества теплоты при нагревании и охлаждении. Горение, плавление и кристаллизация. Испарение жидкостей.

Тема 2.2 Электромагнитные явления. Электрический заряд. Проводники и диэлектрики. Строение атома.

Тема 2.3 Электрическое поле. Электрическое напряжение. Электрический ток. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление. Параллельное и последовательное соединение.

Тема 2.4 Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.

Тема 2.5 Магнитные явления. Магнитное поле прямого проводника и катушки с током. Взаимодействие магнитов.

Раздел 3. Оптика

Тема 3.1 Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света. Отражение света. Преломление света.

Тема 3.2 Линзы. Оптическая сила линзы. Построение изображения в тонких линзах. Формула линзы.

Тема 3.3 Оптические системы. Глаз. Очки

Блок «Математика»

Тема 4.1 Степень с натуральным и целым показателем. Стандартный вид чисел.

Тема 4.2 Тождественные преобразования выражений. Многочлены. Формулы сокращенного умножения и разложения. Понятие функции. Области определения и множества значений линейных и нелинейных функций, графики функций. Линейные и квадратные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений. Аналитические и графические способы решения системы линейных и квадратных уравнений.

Тема 4.3 Многоугольники и их параметры. Виды многоугольников. Углы, виды углов, взаимное расположение прямых. Треугольники, углы в треугольниках, равенство и подобие треугольников. Теорема Фалеса. Задачи на построение. Нахождение площади геометрических фигур.

Тема 4.4 Тригонометрические функции SIN и COS. Соотношения между сторонами и углами в прямоугольных треугольниках. Теорема Пифагора.

Тема 4.5 Окружность. Вписанные и описанные окружности. Центральные и вписанные углы. Углы, образованные хордами, секущими и касательными.

Тема 4.6 Вектора. Координаты вектора. Разложение векторов. Действия над векторами.

Практические занятия

1. Микроконтроллеры/Интернет вещей.

Интернет вещей – концепция сети передачи данных между физическими объектами. Основная цель – формирование знаний и умений в области информатики, электроники, электротехники, систем автоматизации и информационных технологий, заложат фундамент для практических навыков использования современных микроконтроллеров и устройств «умного дома» и «интернета вещей».

1.1 Двоичная система исчисления, классификация сигналов, кодирование сигналов, кодирование символов, алгебра логики, логические элементы

1.2. Микропроцессоры (МП-CPU). Термины и определения из области микропроцессорной техники. Микроконтроллеры (МК-MPU). Классификация МК. Отладочные платы. История создания Arduino.

1.3. AVR контроллеры- основа платы Arduino. Среды разработки (IDE).

1.4. Ввод-вывод информации в МК. Кнопки, клавиатура, светодиоды, индикация.

1.5. Датчики и исполнительные механизмы.

1.6. Интерфейсы МК. Подключение внешних устройств. Прерывания и таймеры.

1.7. Arduino shield (платы расширения)

1.8. «Умный дом» как пример применения технологий интернета вещей. Умный дом: принципы построения и компоновки. Подсистемы умного дома.

1.9. Реализация собственных проектов.

2. Получение изображений и их обработка.

Рассматриваются физические принципы работы оптических приборов, на практике отрабатываются причинно-следственные связи между настройкой различных параметров и их влиянием на результат в виде фотографии. Изучаются программные средства компьютерной коррекции и создания изображений. При рассмотрении программных пакетов трехмерной графики формируются навыки работы со стереометрическими объектами и пространственное мышление.

1.1 Получение изображений с помощью оптических систем.

1.2 Графические редакторы.

1.3 Коррекция изображений с помощью программных средств.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дневная форма получения образования

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Форма контроля знаний
		Повторение	Новый материал. Физика	Практические занятия	Математика	Иное	
1	2	3	4	5	6	7	9
	Строение вещества, механика	20	4		7		
1.1	Физические явления и физические величины. Единицы измерения физических величин. Измерительные приборы, цена деления, погрешность измерения.	2					
4.1	Степень с натуральным и целым показателем. Стандартный вид чисел.				1		
1.2	Строение вещества. Взаимодействие частиц. Агрегатные состояния. Тепловое расширение. Температура. Измерения температуры. Плотность и масса тела.	2					
4.2	Тождественные преобразования выражений. Многочлены. Формулы сокращенного умножения и разложения. Понятие функции. Области определения и множества значений линейных и нелинейных функций, графики функций. Линейные и квадратные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений. Аналитические и графические способы решения системы линейных и квадратных уравнений.				2		
1.3	Механическое движение. Характеристики движения. Аналитическое и графическое описание движения. Равномерное движение. Неравномерное движение. Средняя скорость. Инерция	5					

4.3	Многоугольники и их параметры. Виды многоугольников. Углы, виды углов, взаимное расположение прямых. Треугольники, углы в треугольниках, равенство и подобие треугольников. Теорема Фалеса. Задачи на построение. Нахождение площади геометрических фигур.				2		
1.4	Силы взаимодействия. Явление тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Равнодействующая сила.	4					
4.4	Тригонометрические функции SIN и COS. Соотношения между сторонами и углами в прямоугольных треугольниках. Теорема Пифагора.				2		
1.5	Давление. Единицы давления. Давление твердых тел. Давление в жидкостях и газах. Сообщающиеся сосуды. Закон Архимеда.	4					
2.1	Тепловые явления. Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии. Расчет количества теплоты при нагревании и охлаждении. Горение, плавление и кристаллизация. Испарение жидкостей.		4				
1.6	Механическая работа. Работа, мощность, энергия. Коэффициент полезного действия. Расчет кинетической и потенциальной энергии. Закон сохранения механической энергии.	3					
	Электричество		14	16			
2.2	Электромагнитные явления. Электрический заряд. Проводники и диэлектрики. Строение атома.		2				
2.3	Электрическое поле. Электрическое напряжение. Электрический ток. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление. Параллельное и последовательное соединение.		6				
2.4	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.		4				
2.5	Магнитное поле прямого проводника и катушки с током. Взаимодействие магнитов.		2				
	<i>Практические занятия. 1 Микроконтроллеры/Интернет вещей</i>			16			
3	Оптика	9	14	9	6		

3.1	Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света. Отражение света. Преломление света.		6				
4.5	Окружность. Вписанные и описанные окружности. Центральный и вписанный углы. Углы, образованные хордами, секущими и касательными.				2		
3.2	Линзы. Оптическая сила линзы. Построение изображения в тонких линзах. Формула линзы.		6				
3.3	Оптические системы. Глаз. Очки		2				
	<i>Практические занятия. 2 Получение изображений и их обработка.</i>			9			
4.6	Вектора. Координаты вектора. Разложение векторов. Действия над векторами.				4		
	Решение комбинированных физических задач повышенной сложности.	9					
	Всего	29	32	25	13		

ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ

1. А. И. Черноуцан, Задачи с ответами и решениями. Учебное пособие/А. И. Черноуцан. – 5-е изд. – М.: КДУ, 2009. – 352 с.: ил.
2. Н. Е. Савченко, Решение задач по физике: учеб. Пособие / Н. Е. Савченко. – Минск: Выш. шк., 2017. 479 с.; ил.
3. Г.С. Кембровский, Задачи физических олимпиад. – Мн.: «Жасскон», 2000.- 176 с.
4. Г.С. Кембровский, Геометрическая оптика в школе / Г. С. Кембровский. – Минск: Белорус. ассоц. «Конкурс», 2008.- 240 с.: ил.
5. Олимпиада по физике: 7-11 классы: (2000-2020 годы). Минск: Аверсэв.
6. И.М.Гельфгат, Л.Э.Генденштейн, Л.А.Кирик. 1001 задача по физике с ответами, указаниями, решениями. «Илекса», 2018, 352 с.
7. Танин Л.В., Кембровский Г.С., Стрельчя В.М., Шепелевич В.Г. Серия: Курс интенсивной подготовки к тестированию. Издательство: Тетралит, 2017 г. Мягкая обложка, 464 стр.
8. В.И.Лукашик, Сборник задач по физике. 7-9 классы: пособие для учащихся общеобразоват. учреждений / В.И.Лукашик, Е.В.Иванова. – 25-е изд. – М.: Просвещение, 2011. – 240 с.: ил.
9. Физика. Пособие для подготовки к централизованному тестированию.
10. Централизованное тестирование. Физика. Сборники тестов 2012-2020г.
- 11.Белов А.В. Программирование ARDUINO. Создаем практические устройства + виртуальный диск.- СПб.: Наука и Техника, 2018. – 272 с, илл.
- 12.Белов А.В. – Микроконтроллеры AVR. От азов программирования до создания практических устройств – 2016 год . СПб.: Наука и Техника, 2016. — 544 с: ил. + CD.
- 13.Бокселл Дж. Изучаем Arduino. 65 проектов своими руками. — СПб.: Питер, 2017. — 400 с