

Белорусский государственный университет

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе и
интернационализации образования

К.В. Козадаев

«07» июля 2022 г.

Регистрационный № УД-107ФДО/уч.

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Физика»

подготовительных курсов «Погружение в физику - 9»

2022 г.

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

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 «Физика» для IX класса учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования с русским языком обучения и воспитания. Постановление Министерства образования Республики Беларусь 29.07.2019 № 123.

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 по учебному предмету «Математика» для IX класса учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования с русским языком обучения и воспитания. Постановление Министерства образования Республики Беларусь 29.07.2019 № 123.

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;

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 VIII и IX 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-IX 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, электромагнитных 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 механики, 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 9 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. Электрические и световые явления (повторение)

Тема 1.1 Электрическое напряжение и ток. Закон Ома. Закон Джоуля-Ленца.

Тема 1.2 Световые явления. Отражение и преломление света. Построения в линзах. Формула линзы. Оптические системы.

Раздел 2. Основы кинематики

Тема 2.1 Механическое движение. Аналитическое представление равномерного прямолинейного движения. Скалярные и векторные величины. Сложение скоростей.

Тема 2.2 Неравномерное движение. Графическое представление данных. Обобщённые характеристики неравномерного движения. Ускорение.

Тема 2.3 Путь и скорость при равнопеременном движении. Относительное движение.

Тема 2.4 Решение задач на равнопеременное движение.

Тема 2.5 Криволинейное движение. Линейная и угловая скорость. Ускорение при криволинейном движении.

Раздел 3. Основы динамики

Тема 3.1 Взаимодействие тел. Сила. Законы Ньютона.

Тема 3.2 Деформация тел. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Давление тел.

Тема 3.3 Сила тяжести. Движение тела под действием силы тяжести. Закон всемирного тяготения. Вес. Невесомость.

Раздел 4. Основы статики

Тема 4.1 Условие равновесия тел. Момент силы. Простые механизмы. Рычаги. Блоки. Наклонная плоскость.

Тема 4.2 Центр тяжести. Виды равновесия.

Тема 4.3 Давление жидкостей и газа. Действие жидкости и газа на погруженные в них тела. Выталкивающая сила. Закон Архимеда. Сообщающиеся сосуды.

Раздел 5. Законы сохранения

Тема 5.1 Импульс тела. Импульс замкнутой системы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Тема 5.2 Механическая работа. Мощность. Потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения полной энергии системы тел. Полезная совершенная работа. Коэффициент полезного действия. Внутренняя энергия. Связь внутренней энергии с агрегатными состояниями вещества.

Блок Математика

Раздел 5. Повторение ранее пройденного материала

Тема 5.1 Степень с натуральным и целым показателем. Стандартный вид чисел.

Тема 5.2 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 5.3 Тригонометрические функции SIN и COS. Соотношения между сторонами и углами в прямоугольных треугольниках. Теорема Пифагора.

Тема 5.4 Окружность. Вписанные и описанные окружности. Центральные и вписанные углы. Углы, образованные хордами, секущими и касательными.

Раздел 6.

Тема 6.1 Вектора. Координаты вектора. Разложение векторов. Действия над векторами.

Тема 6.2 Рациональные дроби. Математические действия с дробями.

Тема 6.3 Понятие функции. Области определения и множества значений, четные и нечетные функции, графики функций. Построение графиков функций: $y = f(x+a)$, $y = f(x)+b$, $y = kf(x)$, $y = f(kx)$, $y = f(|x|)$, $y = |f(x)|$ с помощью преобразования графика функции $y = f(x)$. Тожественные преобразования выражений. Многочлены. Формулы сокращенного умножения и разложения. Линейные и квадратные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений. Аналитические и графические способы решения системы линейных и квадратных уравнений.

Тема 6.4 Дробно-рациональные уравнения и неравенства. Системы нелинейных уравнений.

Тема 6.5 Числовые последовательности. Арифметическая и геометрические прогрессии.

Тема 6.6 Тригонометрические функции. Тригонометрические функции острого и тупого угла. Теоремы синусов и косинусов. Формула Герона.

Тема 6.7 Правильные многоугольники. Формулы вписанной и описанной окружностей.

Практические занятия

1. Компьютерная обработка результатов измерений

Компьютерная обработка результатов измерений подразумевает использование различных математических методов, реализованных в виде компьютерных программ. Основная цель – формирование знаний и умений в области компьютерного математического моделирования и статистической обработки данных, а также знакомство с основами интеллектуального анализа данных.

1.1 Введение в обработку данных с помощью Python

1.2 Метод наименьших квадратов

1.3. Методы интеллектуальной обработки данных

2. Графика (моделирование взаимодействий)

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 Графические редакторы.

1.2 Получение и коррекция изображений с помощью программных средств.

1.3 Моделирование воздействия сил различной природы.

1.4 Моделирование взаимодействий при столкновении.

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
	Повторение пройденного материала	6			5		
1.1	Электрическое напряжение и ток. Закон Ома. Закон Джоуля-Ленца.	2					
5.1	Степень с натуральным и целым показателем. Стандартный вид чисел.				1		
5.2	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		
1.2	Световые явления. Отражение и преломление света. Построения в линзах. Формула линзы. Оптические системы.	4					
6.2	Рациональные дроби. Математические действия с дробями.				2		
	Основы кинематики		15		8		
6.1	Вектора. Координаты вектора. Разложение векторов. Действия над векторами.				2		
2.1	Механическое движение. Аналитическое представление равномерного прямолинейного движения. Векторные величины. Сложение скоростей.		4				

5.3	Тригонометрические функции SIN и COS. Соотношения между сторонами и углами в прямоугольных треугольниках. Теорема Пифагора.			2		
6.3	Понятие функции. Области определения и множества значений, четные и нечетные функции. графики функций. Построение графиков функций: $y = f(x+a)$, $y = f(x)+b$, $y = kf(x)$, $y = f(kx)$, $y = f(x)$, $y = f(x) $ с помощью преобразования графика функции $y = f(x)$. Тожественные преобразования выражений. Многочлены. Формулы сокращенного умножения и разложения. Линейные и квадратные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений. Аналитические и графические способы решения системы линейных и квадратных уравнений.			2		
6.4	Дробно-рациональные уравнения и неравенства. Системы нелинейных уравнений.			1		
2.2	Неравномерное движение. Графическое представление данных. Обобщённые характеристики неравномерного движения. Ускорение.	2				
2.3	Путь и скорость при равнопеременном движении. Относительное движение.	1				
2.4	Решение задач на равнопеременное движение.	4				
5.4	Окружность. Вписанные и описанные окружности. Центральный и вписанный углы. Углы, образованные хордами, секущими и касательными.			1		
2.5	Криволинейное движение. Линейная и угловая скорость. Ускорение при криволинейном движении.	4				
	Основы динамики	10	12	2		
3.1	Взаимодействие тел. Сила. Законы Ньютона.	3				
6.6	Тригонометрические функции. Тригонометрические функции острого и тупого угла. Теоремы синусов и косинусов. Формула Герона.			2		
3.2	Деформация тел. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Давление тел.	3				

3.3	Сила тяжести. Движение тела под действием силы тяжести. Закон всемирного тяготения. Вес. Невесомость.		4			
	<i>Практические занятия. 1 Компьютерная обработка результатов измерений</i>			12		
	Основы статики		9			
4.1	Условие равновесия тел. Момент силы. Простые механизмы. Рычаги. Блоки. Наклонная плоскость.		3			
4.2	Центр тяжести. Виды равновесия.		2			
4.3	Давление жидкостей и газа. Действие жидкости и газа на погруженные в них тела. Выталкивающая сила. Закон Архимеда. Сообщающиеся сосуды.		4			
	Законы сохранения		22	12	2	
5.1	Импульс тела. Импульс замкнутой системы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.		6			
5.2	Механическая работа. Мощность. Потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения полной энергии системы тел. Полезная совершенная работа. Коэффициент полезного действия. Внутренняя энергия. Связь внутренней энергии с агрегатными состояниями вещества.		6			
	<i>Практические занятия. 2 Графика (моделирование взаимодействий)</i>			12		
6.7	Правильные многоугольники. Формулы вписанной и описанной окружностей.				1	
6.5	Числовые последовательности. Арифметическая и геометрические прогрессии.				1	
	Решение комбинированных физических задач повышенной сложности.		10			
	Всего:	6	56	20	17	

ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ

1. С. Н., Капельян Сборник задач по физике, 9-11 классы: 2-е изд., Мн, Аверсэв, 2020 – 480 с.
2. А. И. Черноуцан, Задачи с ответами и решениями. Учебное пособие/А. И. Черноуцан. – 5-е изд. – М.: КДУ, 2009. – 352 с.: ил.
3. Н. Е. Савченко, Решение задач по физике: учеб. Пособие / Н. Е. Савченко. – Минск: Выш. шк., 2017. 479 с.; ил.
4. Г.С. Кембровский, Задачи физических олимпиад. – Мн.: «Жасскон», 2000.- 176 с.
5. Г.С. Кембровский, Геометрическая оптика в школе / Г. С. Кембровский. – Минск: Белорус. ассоц. «Конкурс», 2008.- 240 с.: ил.
6. Олимпиада по физике: 7-11 классы: (2000-2020 годы). Минск: Аверсэв.
7. 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.
8. И.М.Гельфгат, Л.Э.Генденштейн, Л.А.Кирик. 1001 задача по физике с ответами, указаниями, решениями. «Илекса», 2018, 352 с.
9. Физика. Пособие для подготовки к централизованному тестированию.
10. Централизованное тестирование. Физика. Сборники тестов 2012-2020г.
11. 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.