

Белорусский государственный университет

УТВЕРЖАЮ

Проректор по учебной работе и
интернационализации образования

К.В. Козадаев

«07» июля 2022 г.

Регистрационный № УД-109ФДО/уч.

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Физика»

подготовительных курсов «Абитуриент. Погружение в физику - 11»

2022 г.

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

Учебная программа по учебному предмету «Физика» для XI класса учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования с русским языком обучения и воспитания (повышенный уровень). Постановление Министерства образования Республики Беларусь 02.07.2021 № 143.

Учебная программа факультативного занятия «Обобщающий курс физики» для IX-XI классов учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования. Постановление Министерства образования Республики Беларусь 07.07.2020 № 186

Учебная программа факультативного занятия «Обобщающий факультативный курс по учебному предмету «Математика» для IX – XI (X – XI) классов учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования. Постановление Министерства образования Республики Беларусь 07.07.2020 № 187.

Учебная программа по учебному предмету «Математика» для XI класса учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования с русским языком обучения и воспитания (повышенный уровень). Постановление Министерства образования Республики Беларусь 02.07.2020 № 143.

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 XI класса и повторение материала по физике, изучаемого в VII-X классах, 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-XI 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, законы механики, электромагнитных взаимодействий; законы распространения света, ядерной физики.

- основные понятия и термины разделов: механика, молекулярно-кинетическая теория, термодинамика, электростатика, постоянный ток, магнитное поле, электромагнитная индукция, оптика. Атомная и ядерная физика;

- 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, молекулярной физики, электростатики, постоянного тока, электромагнитного поля и оптики, атомной и ядерной физики;
- 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 11 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 – 105. Обучение рассчитано на 2 семестра (I семестр – 48 часов, II семестр – 57 часов.)

Контролирующие мероприятия – домашние задания, тесты.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Повторение материала

Раздел 1. Механика.

Тема 1.1 Основы кинематики. Равномерное и равноускоренное движение. Криволинейное движение.

Тема 1.2 Основы динамики. Законы Ньютона. Силы в механике. Движение под действием силы тяготения.

Тема 1.3 Основы статики. Условие равновесия тел. Момент силы. Простые механизмы.

Тема 1.4 Законы сохранения. Импульс тела. Закон сохранения импульса.

Тема 1.5 Механическая энергия и мощность. Закон сохранения энергии. Коэффициент полезного действия.

Тема 1.6 Механика жидкостей и газов. Закон сообщающихся сосудов. Сила Архимеда.

Раздел 2. Электричество и магнетизм

Тема 2.1 Электростатика. Электрический заряд. Закон Кулона.

Тема 2.2 Электростатическое поле. Напряженность и потенциал электростатического поля. Разность потенциалов, работа электростатического поля. Электростатическое поле в веществе, диэлектрическая проницаемость.

Тема 2.3 Проводники в электростатическом поле. Емкость. Конденсаторы.

Тема 2.4 Постоянный электрический ток. Закон Ома. Работа и мощность тока. Электрический ток в различных средах.

Тема 2.5 Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Закон Ампера. Сила Лоренца.

Тема 2.6 Магнитный поток. Явление электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Энергия магнитного поля.

Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика.

Тема 3.1 Основные положения МКТ. Микро и макропараметры. Основное уравнение МКТ.

Тема 3.2 Газовые законы. Уравнение Менделеева-Клапейрона.

Тема 3.3 Теплота и работа. Первое начало термодинамики. Тепловые двигатели. Уравнение теплового баланса. Внутренняя энергия. Связь внутренней энергии с агрегатными состояниями вещества.

Тема 3.4 Строение и свойства твердых тел и жидкостей. Кристаллические и аморфные тела. Модуль Юнга, закон Гука. Поверхностное натяжение, капиллярные явления. Испарение и конденсация, влажность воздуха.

Новый материал

Раздел 4. Волновые процессы

Тема 4.1 Механические колебания. Уравнение гармонических колебаний. Пружинный и математический маятники. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Свободные и вынужденные колебания, резонанс.

Тема 4.2 Распространение колебаний в упругой среде. Продольные и поперечные волны, звук.

Тема 4.3 Электромагнитные колебания. Колебательный контур, формула Томсона. Вынужденные колебания, переменный электрический ток, трансформатор.

Тема 4.4 Электромагнитные волны.

Раздел 5. Оптика.

Тема 5.1 Электромагнитная природа света. Интерференция света. Принцип Гюйгенса-Френеля, дифракция света. Поляризация света.

Тема 5.2 Прямолинейное распространение света. Отражение света в плоских и сферических зеркалах.

Тема 5.3 Преломление света. Прохождение света через оптические элементы. Полное внутреннее отражение. Формула тонкой линзы. Оптические приборы.

Раздел 6. Современная естественно-научная картина мира.

Тема 6.1 Основы специальной теории относительности. Принцип относительности Галилея. Постулаты специальной теории относительности. Взаимосвязь массы и энергии.

Тема 6.2 Квантовая теория света. Фотоэффект. Квантовая гипотеза планка. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Давление и импульс света, корпускулярно-волновой дуализм.

Тема 6.3 Физика атома. Ядерная модель атома, постулаты Бора. Излучение и поглощение света атомами и молекулами. Лазеры.

Тема 6.4 Ядерная физика. Модель строения ядра атома. Ядерные реакции, дефект массы и энергия связи атомного ядра. Радиоактивность. Цепные ядерные реакции, ядерный реактор. Ионизирующее излучение. Элементарные частицы и их взаимодействия.

Блок Математика

Раздел 7. Повторение ранее пройденного материала

Тема 7.1 Вектора. Координаты вектора. Разложение векторов. Действия над векторами.

Тема 7.2 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 7.3 Дробно-рациональные уравнения и неравенства. Рациональные дроби. Математические действия с дробями. Системы нелинейных уравнений.

Тема 7.4 Окружность. Вписанные и описанные окружности. Центральные и вписанные углы. Углы, образованные хордами, секущими и касательными.

Тема 7.5 Многоугольники и их параметры. Виды многоугольников. Углы, виды углов, взаимное расположение прямых. Треугольники, углы в треугольниках, равенство и подобие треугольников. Задачи на построение. Нахождение площади геометрических фигур. Формула Герона.

Тема 7.6 Тригонометрические функции. Тригонометрические тождества. Графики функций. Обратные тригонометрические функции. Тригонометрические уравнения и неравенства. Формулы приведения и преобразования тригонометрических функций. Теоремы синусов и косинусов

Тема 7.7 Корень n-й степени из числа. Иррациональные уравнения.

Тема 7.8 Производная функции. Правила вычисления производных. Геометрический смысл производной. Применение производных к исследованию функций.

Тема 7.9 Основные понятия стереометрии. Пространственные тела. Построение сечения. Взаимное расположение прямых и плоскостей.

Тема 7.10 Числовые последовательности. Арифметическая и геометрические прогрессии.

Тема 7.11 Правильные многоугольники. Формулы вписанной и описанной окружностей.

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 материала Механика	21			7		
1.1	Основы кинематики. Равномерное и равноускоренное движение. Криволинейное движение.	6					
7.1	Вектора. Координаты вектора. Разложение векторов. Действия над векторами.				1		
7.10	Числовые последовательности. Арифметическая и геометрические прогрессии.				1		
7.5	Многоугольники и их параметры. Виды многоугольников. Углы, виды углов, взаимное расположение прямых. Треугольники, углы в треугольниках, равенство и подобие треугольников. Задачи на построение. Нахождение площади геометрических фигур. Формула Герона.				1		
7.6	Тригонометрические функции. Тригонометрические тождества. Графики функций. Обратные тригонометрические функции. Тригонометрические уравнения и неравенства. Формулы приведения и преобразования тригонометрических функций. Теоремы синусов и косинусов.				1		

7.8	Производная функции. Правила вычисления производных. Геометрический смысл производной. Применение производных к исследованию функций.				1		
1.2	Основы динамики. Законы Ньютона. Силы в механике. Движение под действием силы тяготения.	4					
1.3	Основы статики. Условие равновесия тел. Момент силы. Простые механизмы.	2					
7.2	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.				1		
7.3	Дробно-рациональные уравнения и неравенства. Рациональные дроби. Математические действия с дробями. Системы нелинейных уравнений.				1		
1.4	Законы сохранения. Импульс тела. Закон сохранения импульса.	3					
1.5	Механическая энергия и мощность. Закон сохранения энергии. Коэффициент полезного действия.	4					
1.6	Механика жидкостей и газов. Закон сообщающихся сосудов. Сила Архимеда.	2					
	Волновые процессы		9				
4.1	Механические колебания. Уравнение гармонических колебаний. Пружинный и математический маятники. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Свободные и вынужденные колебания, резонанс.		6				
4.2	Распространение колебаний в упругой среде. Продольные и поперечные волны, звук.		3				
	Электричество магнетизм (повторение)	18					

2.1	Электростатика. Электрический заряд. Закон Кулона.	2					
2.2	Электростатическое поле. Напряженность и потенциал электростатического поля. Разность потенциалов, работа электростатического поля. Электростатическое поле в веществе, диэлектрическая проницаемость.	4					
2.3	Проводники в электростатическом поле. Электроемкость. Конденсаторы.	2					
2.4	Постоянный электрический ток. Закон Ома. Работа и мощность тока. Электрический ток в различных средах.	4					
2.5	Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Закон Ампера. Сила Лоренца.	3					
2.6	Магнитный поток. Явление электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Энергия магнитного поля.	3					
	Электромагнитные колебания		6				
4.3	Электромагнитные колебания. Колебательный контур, формула Томсона. Вынужденные колебания, переменный электрический ток, трансформатор.		3				
4.4	Электромагнитные волны.		3				
	Оптика.		15		1		
5.1	Электромагнитная природа света. Интерференция света. Принцип Гюйгенса-Френеля, дифракция света. Поляризация света.		6				
7.9	Основные понятия стереометрии. Пространственные тела. Построение сечения. Взаимное расположение прямых и плоскостей.				1		
5.2	Прямолинейное распространение света. Отражение света в плоских и сферических зеркалах.		3				
5.3	Преломление света. Прохождение света через оптические элементы. Полное внутреннее отражение. Формула тонкой линзы. Оптические приборы.		6				

	Современная естественно-научная картина мира.		15		1	
6.1	Основы специальной теории относительности. Принцип относительности Галилея. Постулаты специальной теории относительности. Взаимосвязь массы и энергии.		3			
6.2	Квантовая теория света. Фотоэффект. Квантовая гипотеза планка. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Давление и импульс света, корпускулярно-волновой дуализм.		3			
6.3	Физика атома. Ядерная модель атома, постулаты Бора. Излучение и поглощение света атомами и молекулами. Лазеры.		3			
7.7	Корень n-й степени из числа. Иррациональные уравнения.				1	
6.4	Ядерная физика. Модель строения ядра атома. Ядерные реакции, дефект массы и энергия связи атомного ядра. Радиоактивность. Цепные ядерные реакции, ядерный реактор. Ионизирующее излучение. Элементарные частицы и их взаимодействия.		6			
	Молекулярная физика и термодинамика (повторение)	10			2	
3.1	Основные положения МКТ. Микро и макропараметры. Основное уравнение МКТ.	2				
3.2	Газовые законы. Уравнение Менделеева-Клапейрона.	3				
7.4	Окружность. Вписанные и описанные окружности. Центральный и вписанный углы. Углы, образованные хордами, секущими и касательными.				1	
7.11	Правильные многоугольники. Формулы вписанной и описанной окружностей.				1	

3.3	Теплота и работа. Первое начало термодинамики. Тепловые двигатели. Уравнение теплового баланса. Внутренняя энергия. Связь внутренней энергии с агрегатными состояниями вещества.	5					
3.4	Строение и свойства твердых тел и жидкостей. Кристаллические и аморфные тела. Модуль Юнга, закон Гука. Поверхностное натяжение, капиллярные явления. Испарение и конденсация, влажность воздуха.						
		49	45		11		105

ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Е. В. Громыко, В. И. Зенькович, Сборник задач по физике, 10 класс, 2-е изд., Мн, Аверсэв, 2017 – 288 с.
2. В. В. Жилко, Л. Г. Маркович, Сборник задач по физике, 10-11 классы, перераб. изд., Мн., Аверсэв, 2018 – 208 с.
3. В. В. Жилко, Л.Г. Маркович Физика 11 класс, Минск, «Народная асвета» 2014, — 287 с.: ил.
4. С. Н., Капельян Сборник задач по физике, 9-11 классы: 2-е изд., Мн, Аверсэв, 2020 – 480 с.
5. А. И. Черноуцан, Задачи с ответами и решениями. Учебное пособие/А. И. Черноуцан. – 5-е изд. – М.: КДУ, 2009. – 352 с.: ил.
6. Н. Е. Савченко, Решение задач по физике: учеб. Пособие / Н. Е. Савченко. – Минск: Выш. шк., 2017. 479 с.; ил.
7. Г.С. Кембровский, Задачи физических олимпиад. – Мн.: «Жасскон», 2000.- 176 с.
8. Г.С. Кембровский, Геометрическая оптика в школе / Г. С. Кембровский. – Минск: Белорус. асоц. «Конкурс», 2008.- 240 с.: ил.
9. Олимпиада по физике: 7-11 классы: (2000-2020 годы). Минск: Аверсэв.
10. И.М.Гельфгат, Л.Э.Генденштейн, Л.А.Кирик. 1001 задача по физике с ответами, указаниями, решениями. «Илекса», 2018, 352 с.
11. Физика. Пособие для подготовки к централизованному тестированию.
12. Централизованное тестирование. Физика. Сборники тестов 2012-2020г.
13. Танин Л.В., Кембровский Г.С., Стрельченя В.М., Шепелевич В.Г. Серия: Курс интенсивной подготовки к тестированию. Издательство: Тетралит, 2017 г. Мягкая обложка, 464 стр.