

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
и интернационализации образования
Белорусского государственного
университета

К. В. Козадаев

«21» 09 2021 г.

Регистрационный № УД-78920/гг.



**УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине «Физика»
подготовительных курсов «Квант 10»
физико-математической школы «Квант БГУ»**

Минск, 2021

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

«Учебная программа по учебному предмету «Физика» для X класса учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования с русским языком обучения и воспитания (повышенный уровень). Постановление Министерства образования Республики Беларусь 19.06.2020 № 140.

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.

СОСТАВИТЕЛИ:

Н. В. Чертко, старший преподаватель кафедры общей физики физического факультета Белорусского государственного университета;

И. Н. Медведь, доцент кафедры общей физики физического факультета Белорусского государственного университета;

Н. В. Козловский, заведующий учебной лабораторией физического факультета Белорусского государственного университета;

Н. Г. Кембровская, доцент кафедры общей физики физического факультета Белорусского государственного университета.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой общей физики
физического факультета БГУ
(протокол № 2 от 16.09.2021)

Советом физического факультета
(протокол № 2 от 30.09.2021)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины — всестороннее изучение физики, с целью углубления знаний по предмету, ликвидация пробелов в отдельных темах, подготовка к предметным олимпиадам, конкурсам, подготовка к вступительным испытаниям в высшие учебные заведения технического профиля.

Задачи учебной дисциплины:

1. Углубить и систематизировать знания учащихся по важнейшим разделам физики, используя различные методы и формы обучения.
2. Усовершенствовать навыки решения физических теоретических и экспериментальных задач, физических задач на межпредметной основе.
3. Продолжить формирование представлений о целостности естественно-научной картине мира, понимания возрастающей роли естественных наук и научных исследований в 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, а также особенности протекания тепловых процессов, электрических и магнитных взаимодействий;
- основные понятия и термины разделов: молекулярно-кинетическая теория, термодинамика, электростатика, постоянный ток, магнитное поле, электромагнитная индукция;
- 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 термодинамики, электростатики, постоянного тока, магнитного поля и электромагнитной индукции;
- объяснять, изображать электрическое и магнитное поля;
- 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 используется следующие методы:

- исследовательский;
- развитие критического мышления;
- эвристический.

Диагностика результатов учебной деятельности

Текущий контроль знаний осуществляется через образовательный портал физического факультета БГУ в виде тестовых заданий и задач. В личном кабинете обучающегося отражаются баллы за выполненные задания, комментарии преподавателей к задачам, конспекты лекций, посещение занятий.

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

Структура курса

Учебная программа по дисциплине «Физика» предусматривает всесторонний подход к изучению предмета, включая теоретическую и экспериментальную часть. Общее число часов – 72. Обучение рассчитано на 2 семестра (24 учебные недели). I семестр – 42 часа, II семестр – 30 часов. Форма обучения – очная, контролируемые мероприятия – 6 контрольных работ (в виде тестовых заданий различного типа).

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1.

Теоретическая часть

Тема 1.1. Молекулярное строение вещества. Молекулярное строение твердых, жидких и газообразных веществ. Модель реальных газов – идеальный газ, основное уравнение МКТ. Температурные шкалы, температура – мера средней кинетической энергии теплового движения молекул вещества.

Тема 1.2. Уравнения состояния идеального газа. Экспериментальные законы идеальных газов, изопроцессы. Графическое представление законов идеального газа.

Тема 1.3. Свойства жидкостей и твердых тел. Молекулярно-кинетические модели строения жидкостей и твердых тел. Поверхностное натяжение. Влажность воздуха.

Тема 1.4. Основы термодинамики. Внутренняя энергия вещества и идеального газа. Количество теплоты. Уравнение теплового баланса. Работа идеального газа. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам.

Тема 1.5. Тепловые двигатели. Принцип действия тепловых двигателей. КПД тепловых двигателей. Циклические процессы. Цикл Карно. КПД цикла Карно.

Тема 1.6. Электростатика. Электростатическое поле в вакууме. Электрический заряд и его свойства. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Поле точечного заряда и системы зарядов. Работа электростатического поля. Разность потенциалов. Потенциал.

Тема 1.7. Электростатическое поле в веществе. Электрическая емкость. Энергия электростатического поля. Проводники в электрическом поле. Электростатическая защита. Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Емкость уединенного проводника и конденсатора. Соединение конденсаторов. Электрическая энергия системы зарядов и электростатического поля.

Тема 1.8. Электрический ток на участке цепи. Сила тока. Сопротивление металлических проводников, законы постоянного тока для участка цепи, соединение проводников.

Тема 1.9. Электрический ток в замкнутой цепи. Условия существования постоянного тока. Принципиальное устройство источников тока, закон Ома для замкнутой цепи. Работа и мощность источника в цепи, КПД источника.

Тема 1.10. Магнитное поле. Свойства постоянных магнитов, представление магнитных полей магнитов и проводников с током, вектор магнитной индукции – характеристика точки магнитного поля, сила Ампера. Вектор магнитной индукции – характеристика точки магнитного поля, сила Ампера. Сила Лоренца, движение зарядов в магнитном поле.

Тема 1.11. Электромагнитная индукция. Магнитный поток, способы его изменения, явление электромагнитной индукции. Явление самоиндукции,

индуктивные свойства проводников, энергия магнитного поля.

Тема 1.12. Ток в различных средах. Электрический ток в металлах, сверхпроводимость. Электрический ток в газах. Плазма. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость полупроводников.

Раздел 2. Экспериментальная часть

Тема 2.1. Определение существенных параметров (изучение колебаний).

Тема 2.2. Приборная и случайная погрешности.

Тема 2.3. Метод наименьших квадратов.

Тема 2.4. Геометрическая оптика.

Тема 2.5. Анализ устойчивости (Методы стабилизации весов).

Тема 2.6. Изучение упругих свойств тел.

Тема 2.7. Свойства газов, или свойства паров.

Тема 2.8. Линейные и нелинейные элементы.

Тема 2.9. ЭДС и внутреннее сопротивление. Двойной электрический слой в электролитах.

Тема 2.10. Фотоэлектрические источники. Законы геометрической оптики.

Тема 2.11. Квазистационарный электрический ток. Измерение интенсивности света.

Тема 2.12. Принципы работы электроизмерительных приборов. Изучение волновых свойств света.

Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ раздела, темы	Название темы, раздела	Количество аудиторных часов					Количество часов УСП	Форма контроля знаний
		лекция	Практическое занятие	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	иное		
1.1	Молекулярное строение вещества.		2					
2.1	Определение существенных параметров (изучение колебаний).		2					

1.2	Уравнения состояния идеального газа.		2					К.п №1	
2.2	Приборная и случайная погрешности.		2						
1.3	Свойства жидкостей и твердых тел.		2						
2.3	Метод наименьших квадратов.		2						
1.4	Основы термодинамики.		2					К.п №2	
2.4	Геометрическая оптика.		2						
1.5	Тепловые двигатели.		2						
2.5	Анализ устойчивости (Методы стабилизации весов).		2						
1.6	Электростатика.		2						
2.6	Изучение упругих свойств тел.		2						
1.7	Электростатическое поле в веществе.		2					К.п №3	
2.7	Свойства газов, или свойства паров. Зависимость параметров от внешних условий.		2						
	Всего за I семестр			42					
1.8	Электрический ток на участке цепи.		2						
2.8	Линейные и нелинейные элементы.		2						
1.9	Электрический ток в замкнутой цепи.		2					К.п. №4	
2.9	ЭДС и внутреннее сопротивление. Двойной электрический слой в электролитах.		2						
1.10	Магнитное поле.		2					К.п. №5	
2.10	Фотоэлектрические источники. Законы геометрической оптики.		2						
1.11	Электромагнитная индукция.		2					К.п. №6	
2.11	Квазистационарный электрический ток.		2						

	Измерение интенсивности света.							
1.12	Ток в различных средах.		2					
2.12	Принципы работы электроизмерительных приборов. Изучение волновых свойств света.		2					
Всего за II семестр		30						
Всего за срок обучения		72						

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Физика

1. Л. А. Исаченкова, Г. В. Пальчик, В. В. Дорофейчик Сборник задач по физике, 9 класс:, 7 изд. Минск, Аверсэв, 2020 – 256 с.
2. Л. А. Исаченкова, А. А. Сокольский . Е. В. Захаревич, Физика. 9 класс/ Л. А. Исаченкова, А. А. Сокольский. Е. В. Захаревич. 2-изд, Мн, «Народная асвета» 2015. – 225 с.
3. Л. А. Исаченкова, И. Э. Слесарь Фізика 9. Тесты, Мн, Аверсэв, 2008 - 80с.
4. Е. В. Громько, В. И. Зенькович, А. А. Луцевич, И. Э. Слесарь, Физика 10 класс, Мн : Адукацыя і выхаванне. 2013. — 272 с.
5. Е. В. Громько, В. И. Зенькович, Сборник задач по физике, 10 класс, 2-е изд., Мн, Аверсэв, 2017 – 288 с.
6. В. В. Жилко, Л. Г. Маркович, Сборник задач по физике, 10-11 классы, перераб. изд., Мн., Аверсэв, 2018 – 208 с.
7. В. В. Жилко, Л. Г. Маркович Физика 11 класс, Минск, «Народная асвета» 2014, — 287 с. : ил.
8. В. В. Жилко, Л. Г. Маркович Сборник задач по физике, 10-11 классы: перераб. изд., Минск, Аверсэв, 2018. – 208 с.
9. С. Н., Капельян Сборник задач по физике, 9-11 классы: 2-е изд., Мн, Аверсэв, 2020 – 480 с.
10. А. И. Слободянюк Физика для избранных. Механика/А. И. Слободянюк – Минск: Белорус. асоц. «Конкурс», 2007, 288 с.
11. Централизованное тестирование. Физика. Сборники тестов 2012-2020г.
12. А. И. Черноуцан, Задачи с ответами и решениями. Учебное пособие/А. И. Черноуцан. – 5-е изд. – М.:КДУ, 2009. – 352 с.: ил.

ПЕРЕЧЕНЬ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Физика [Электронный ресурс]: Образовательный портал физического факультета БГУ, 2021/ <https://eduphys.bsu.by/course/view.php?id=493>