

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
и интернационализации образования

В.П.Кочин

“ 04 ” 06 2025 г.

Регистрационный № УД-176 ФДО/г.

ФИЗИКА

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

подготовительных курсов «Квант 10»
физико-математической школы «Квант БГУ»

Минск 2025

Учебная программа «Физика» подготовительных курсов «Квант 10» предусматривает углубленное и всестороннее изучение физики, предназначена для учащихся 10 классов, желающих улучшить свои знания по данному предмету, ликвидировать пробелы в отдельных темах (в том числе, с целью подготовки к вступительным испытаниям в высшие учебные заведения технического профиля).

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 07.07.2023 № 190.

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 «Решение творческих задач» для X класса учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования. Постановление Министерства образования Республики Беларусь 07.07.2020 № 186.

Разработчики программы:

Н. В. Чертко, старший преподаватель кафедры общей физики физического факультета БГУ ;

Н. Г. Кембровская, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры общей физики физического факультета БГУ

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

кафедрой общей физики
Белорусского государственного университета
(протокол № 10 от 25.02.2025)

Методической комиссией
физического факультета БГУ
(протокол № 8 от 29.04.2025)

Советом физического факультета БГУ
(протокол № 10 от 30.05.2025)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины — всестороннее изучение физики, углубление знаний по предмету, ликвидация пробелов в отдельных темах, подготовка к вступительным испытаниям в высшие учебные заведения технического профиля.

Задачи учебной дисциплины:

1. Систематизировать знания учащихся по важнейшим разделам физики, используя различные методы и формы обучения.
2. Усовершенствовать навыки решения физических 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 теоретических 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;
- алгоритмы построения моделей для физических задач.

уметь:

- правильно формулировать и применять законы термодинамики, электростатики, постоянного тока, магнитного поля и электромагнитной индукции;
- объяснять, изображать электрическое и магнитное поля; строить и анализировать графические зависимости в термодинамике и электромагнетизме;
- разбираться в устройстве простейших электроизмерительных приборов.

Для реализации поставленной цели и обозначенных задач используется следующие методы:

- исследовательский;
- развитие критического мышления;
- эвристический.

Диагностика результатов учебной деятельности

Текущий контроль знаний осуществляется аудиторно, а также дистанционно, средствами образовательного портала БГУ LMS Moodle в виде тестовых заданий и задач. В личном кабинете обучающегося отражаются баллы за выполненные задания, комментарии преподавателей к задачам, конспекты лекций, учет посещения 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 практическую часть. Общее число часов – 48. Обучение рассчитано на 2 семестра (24 учебные недели). I семестр – 28 часа, II семестр – 20 часов. Форма обучения – очная, контролирующие мероприятия – 6 контрольных работ (в виде тестовых заданий различного типа).

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1.

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. Первый закон 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, соединения 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. 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.

Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ темы, темы	Название темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		лекция	Практическое занятие	Семинарские занятия	Лабораторные	иное		
1.1	Молекулярное строение вещества.		4					
1.2	Уравнения состояния идеального газа.		4					К.р. 1
1.3	Свойства жидкостей и твердых тел.		4					
1.4	Основы термодинамики.		4					К.р. 2
1.5	Тепловые двигатели.		4					
1.6	Электростатика.		4					
1.7	Электростатическое поле в веществе.		4					К.р. 3
	Всего за I семестр	28						
1.8	Электрический ток на участке цепи.		4					
1.9	Электрический ток в замкнутой цепи.		4					К.р. 4
1.10	Магнитное поле.		4					К.р. 5
1.11	Электромагнитная индукция.		4					К.р. 6
1.12	Ток в различных средах.		4					
	Всего за II семестр	20						
	Всего за срок обучения	48						

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Громыко Е.В. Физика 10 класс, / Е.В. Громыко, В.И. Зенькович, А.А. Луцевич, И.Э. Слесарь: Мн : Народная асвета. 2020. – 264 с.
2. Дорофейчик В. В. Сборник задач по физике. 10 класс / В. В. Дорофейчик , О. Н. Белая : –Минск, Народная асвета, 2022. – 336 с.
3. Исаченкова Л.А. Сборник задач по физике. 9 класс / Л.А. Исаченкова, В.В. Дорофейчик, Е.В. Захаревич, Г.В. Пальчик : – 4 изд.; Минск, Аверсэв, 2023. – 240 с.
4. Капельян С.Н. Сборник задач по физике, 9-11 классы / С.Н. Капельян: 21-е изд., Мн, Аверсэв, 2021 – 473 с.
5. Централизованное тестирование. Физика. Сборники тестов 2012-2020г. Мн, Аверсэв, 2021.
6. Централизованное тестирование. Физика. Сборники тестов 2020-2024г. Мн, Аверсэв, 2025.
7. Черноуцан А.И. Задачи с ответами и решениями. Учебное пособие/А.И. Черноуцан. – 5-е изд. – М.:КДУ, 2025. – 352 с.: ил.

ПЕРЕЧЕНЬ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Жилко В.В. Сборник задач по физике, 10-11 классы. / В.В. Жилко, Л.Г. Маркович, перераб. изд., Мн., Аверсэв, 2018 – 208 с.
2. Громыко Е.В. Сборник задач по физике, 10 класс / Е.В. Громыко, В.И. Зенькович, 2-е изд., Мн., Аверсэв, 2017 – 288 с.
3. Слободянюк А.И. Физика для избранных. Механика/А.И. Слободянюк – Минск: Белорус. ассоц. «Конкурс», 2007, 288 с.
4. Физика: Образовательный портал физического факультета БГУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://eduphys.bsu.by/course/view.php?id=493> (дата обращения: 25.02.2025 г).

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола) ¹
Математика	Кафедра высшей математики и математической физики	Предложений об изменениях нет	Согласовано Протокол № 9 от 25.02.2025

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ

на ____ / ____ учебный год

№№ ПП	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
 _____ (протокол № ____ от _____ 202_ г.)

Заведующий кафедрой общей физики _____ А.И. Слободянюк

УТВЕРЖДАЮ
 Декан физического факультета _____ М.С. Тиванов