

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
и интернационализации образования

В.П.Кочин

“04” 08 2025 г.

Регистрационный № 92-178 920/гг.

ФИЗИКА

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

подготовительных курсов «Квант 9»
физико-математической школы «Квант БГУ»

Учебная программа «Физика» подготовительных курсов «Квант 9» предусматривает изучение физики, и предназначена для учащихся 9 классов, желающих улучшить свои знания по данному предмету, ликвидировать пробелы в отдельных темах (в том числе, с целью поступления в специализированные классы с углубленным изучением физики и математики, гимназии, лицеи).

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

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 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 «Простые решения сложных задач» для IX класса учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования. Постановление Министерства образования Республики Беларусь 25.06.2021 № 133.

Разработчики программы:

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

Н. В. Чертко, старший преподаватель 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 физическим конкурсам, а также к вступительным испытаниям в лицей технического профиля.

Задачи учебной дисциплины:

1. Систематизировать знания учащихся по кинематике, динамике, законах сохранения, статике и гидростатике, используя различные методы и формы обучения.
2. Усовершенствовать навыки решения физических качественных и расчетных задач, физических задач на межпредметной основе.
3. Сформировать представление о целостности естественно-научной картины мира, понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований.

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-научной картины мира в рамках представлений и теорий классической механики;
- основные формулы и законы механики;
- основные приемы и способы решения физических задач по механике;
- особенности протекания различных механических явлений в окружающем мире и законов, позволяющих использовать их в практической деятельности.

уметь:

- владеть физической терминологией, используемой в механике;
- правильно формулировать основные законы механики;
- применять алгоритмы построения моделей для физических задач;
- применять основные формулы и законы механики в решении задач, строить графические зависимости;
- использовать различные методы для решения физических задач.

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. Физические величины. Координатный и векторный способы описания механического движения. Координатный способ описания механического движения, точек (моделей реальных тел). Координатный и векторный способы решения задач, выбор начала координат и начала отсчета времени. Сложение скоростей при движении материальных точек и моделей реальных тел (проезд поезда через мост, относительное движение автомобилей и т.д.).

Тема 1.2. Графическое описание равномерного и равноускоренного движения. Графическое описание равномерного и равноускоренного движения (построение графиков зависимостей пути, перемещения, скорости от времени). Нахождение графическим методом характеристик механического движения (величины пути, проекции перемещения, проекции скорости, проекции ускорения).

Тема 1.3. Координатное и векторное описание свободного падения. Ускорение свободного падения. Координатное и векторное описание свободного падения (с различным направлением начальной скорости). Понятие об ускорении свободного падения (влияние различных параметров на его величину и направление).

Тема 1.4. Равномерное вращение по окружности материальной точки (тел). Угловые характеристики (угол поворота, угловая скорость, период, частота) для описания вращательного движения. Связь угловых и линейных характеристик для описания движения.

Тема 1.5. Виды взаимодействия в природе. Сила – количественная мера взаимодействия. Классификация сил для описания механических явлений. Силы упругости, их проявление и роль в механических явлениях. Закон Гука. Диаграмма растяжений.

Классификация сил трения (сопротивления) движению, проявление сил трения при совместном движении тел. Закон Кулона – Амонтона. Гравитационное взаимодействие. Закон всемирного тяготения. Движение тел (планет, спутников) под действием силы тяготения. Невесомость и перегрузки.

Тема 1.6. Основные законы динамики – законы Ньютона (условия их применения). Применение законов Ньютона в решении задач при описании как равномерного, так и равноускоренного движения тел, движения тел по окружности.

Тема 1.7. Вращающее действие силы, плечо силы, момент силы. Условия поступательного равновесия, условие вращательного равновесия. Простые механизмы: рычаг (первого, второго рода), подвижный блок (система подвижного и неподвижного блоков), наклонная плоскость. Определение положения центра тяжести тел (имеющих точку подвеса или площадь опоры).

Тема 1.8. Гидростатика. Основные законы. Понятие о силе давления. Давление, единицы его измерения. Атмосферное давление. Гидростатическое

давление жидкости на дно и стенки сосудов, законы сообщающихся сосудов, гидростатический парадокс. Гидравлический пресс и его использование. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Условия плавания тел.

Тема 1.9. Импульс тела (количество движения), импульс силы, единицы измерения. Закон изменения импульса (второй закон Ньютона в импульсной формулировке). Понятие о замкнутых системах тел. и его применение при расчетах кратковременных взаимодействий (абсолютно неупругий удар, абсолютно упругий удар).

Тема 1.10. Механическая работа. Мощность. Механическая работа, единицы измерения. Расчет механической работы сил. Мощность, единицы измерения.

Тема 1.11. Механическая энергия. Закон сохранения механической энергии. Механическая энергия, единицы измерения. Виды механической энергии. Способы изменения механической энергии. Расчет КПД механизмов.

Тема 1.12. Закон сохранения полной механической энергии и условия его выполнения. Примеры выполнения закона сохранения полной механической энергии. Закон изменения полной механической энергии в физических процессах (преобразование механической энергии во внутреннюю, преобразование электрической энергии в механическую).

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	Физические величины. Координатный и векторный способы описания механического движения.		4					
1.2	Графическое описание равномерного и равноускоренного движения.		4					К.р. 1
1.3	Координатное и векторное описание свободного		4					

	падения. Ускорение свободного падения.							
1.4	Равномерное вращение по окружности материальной точки (тел).		4					К.р. 2
1.5	Виды взаимодействия в природе. Сила – количественная мера взаимодействия. Классификация сил для описания механических явлений.		4					
1.6	Основные законы динамики – законы Ньютона (условия их применения).		4					
1.7	Вращающее действие силы, плечо силы, момент силы.		4					К.р. 3
	Всего за I семестр	28						
1.8	Гидростатика, основные законы.		4					
1.9	Импульс тела (количество движения), импульс силы, единицы измерения. Закон изменения импульса (второй закон Ньютона в импульсной формулировке).		4					К.р. 4
1.10	Механическая работа. Мощность.		4					К.р. 5
1.11	Механическая энергия. Закон сохранения механической энергии.		4					К.р. 6
1.12	Закон сохранения полной механической энергии и условия его выполнения. Примеры выполнения закона сохранения полной механической энергии.		4					
	Всего за II семестр	20						
	Всего за срок обучения	48						

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Исаченкова Л.А. Физика. 9 класс/ Л.А. Исаченкова, А.А. Сокольский. Е.В. Захаревич – 2 изд.; «Народная асвета» 2019. – 208 с.
2. 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.
3. Жилко В.В. Физика 11 класс / В.В. Жилко, Л.Г. Маркович, А.А. Сокольский. – Минск, «Народная асвета» 2021, — 288 с. : ил.
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. Слободянюк А.И. Физика для избранных. Механика/А. И. Слободянюк – Минск: Белорус. ассоц. «Конкурс», 2007 – 288 с.
3. Исаченкова Л.А. Тесты, 9 класс / Л.А. Исаченкова, Н.В. Чертко, И.И. Жолнеревич. – Минск : Аверсэв, 2010. – 112 с.: ил.
4. Исаченкова. Л. А.Фізіка 9. Тесты. / Л.А.Исаченкова, И.Э. Слесарь Мн, Аверсэв, 2008. – 80 с.
5. Физика: Образовательный портал физического факультета БГУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://eduphys.bsu.by/course/view.php?id=827>. (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