

**Белорусский государственный университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе и  
интернационализации образования

К.В. Козадаев

«23» июня 2022 г.

Регистрационный № УД-100ФДО/уч.

**ФИЗИКА**

**УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА**

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

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 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.

Разработчики программы:

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

И. Н. Медведь, кандидат биологических 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 № 14 от 25.05.2022)

научно-методическим Советом БГУ  
(протокол № 10 от 26.05.2022)

## 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 используются 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, контролируемые 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	
	<b>Всего за I семестр</b>		<b>28</b>						
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						
	<b>Всего за II семестр</b>		<b>20</b>						
	<b>Всего за срок обучения</b>		<b>48</b>						

## 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, 2022/ <https://eduphys.bsu.by/course/view.php?id=493>

## ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола) <sup>1</sup>
Математика	Кафедра высшей математики и математической физики	Предложений об изменениях нет	Согласовано Протокол №10 от 26.05.2022



# 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