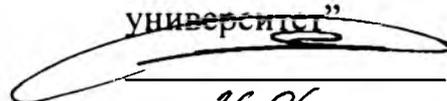


Учреждение образования
“Белорусский государственный экономический университет”

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор учреждения
образования “Белорусский
государственный экономический
университет”


_____ Е.Ф.Киреева
26 06 2023 г.
Регистрационный № УД 5464-23/уч.

ФИЗИКА

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине
для специальности 6-05-0413-02 Товароведение

Учебная программа составлена на основе учебных планов учреждения образования для специальности 6-05-0413-02 Товароведение профилизаций: «Товарный консалтинг и управление закупками» (рег. № 23ДГК-148), «Товарный консалтинг и управление закупками» (рег. № 23РГК-151), «Товарная экспертиза и управление качеством» (рег. № 23ДГТ-152), «Товарная экспертиза и управление качеством» (рег. № 23ИДГТ-153).

СОСТАВИТЕЛИ:

Базыльчук Т.А., доцент кафедры физикохимии материалов и производственных технологий учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», кандидат технических наук.

Боровик А.А., доцент кафедры физикохимии материалов и производственных технологий учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», кандидат технических наук, доцент.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

С.А. Ламоткин, заведующий кафедрой физико-химических методов и обеспечения качества учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет», кандидат химических наук, доцент;

М.М. Петухов, заведующий кафедрой товароведения и экспертизы товаров учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», кандидат технических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой физикохимии материалов и производственных технологий учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»
(протокол № 10 от 26.05.2023).

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»
(протокол № 7 от 21 . 06 .2023).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина «Физика» относится к циклу естественнонаучных учебных дисциплин, направлена на подготовку специалистов в области товарного консалтинга и управления закупками, а также товарной экспертизы и управлением качеством в сфере знаний об основных физических законах и явлениях; методах исследования физических свойств веществ и направления их использования в товарном консалтинге и управлении закупками, а также товарной экспертизе и управлением качества; принципах действия различных устройств и приборов и их назначению.

Целью преподавания учебной дисциплины «Физика» является формирование у студентов знаний о важнейших физических закономерностях, лежащих в основе механических, электрических, оптических, спектральных и других методов измерений и контроля показателей качества различных видов материалов, товаров и продукции; ознакомление с теоретическими основами физических законов, явлений, принципов и понятий; ознакомление с устройством и принципом действия современного оборудования и устройств, используемого для проведения физических исследований. Изучение данной учебной дисциплины необходимо для подготовки специалистов высокой квалификации, способных применять современные физические методы исследований, а также достижения науки и техники в практической деятельности товароведа-эксперта и товароведа-экономиста.

Задачи, которые стоят перед изучением учебной дисциплины:

- изучение студентами основных законов, явлений и понятий физики;
- ознакомление студентов с теоретическими основами физических методов исследований;
- изучение студентами физических методов качественного и количественного анализа и разделения веществ;
- ознакомление студентов с устройством и принципами функционирования оборудования для проведения физических исследований;
- изучение студентами механических, акустических, электрических, магнитных и оптических свойств сырья и товаров;
- развитие и закрепление практических навыков по применению физических методов исследования и анализа.

Учебная дисциплина «Физика» связана с учебной дисциплиной «Высшая математика».

При изучении учебной дисциплины студент должен сформировать следующую компетенцию:

БПК-4 Использовать знания о химических и физических свойствах сырья и материалов при определении их влияния на качество товаров.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- основные законы и явления физики;
- методы исследования физических свойств веществ и направления их использования в товароведении и экспертизе товаров;
- принципы действия различных устройств и приборов и их назначение;
- методики решения типовых физических задач;

уметь:

- использовать знания основных законов естественнонаучных дисциплин для обеспечения качества и безопасности потребительских товаров;
- увязывать физические и технические способы воздействия на вещество с конкретными свойствами объектов исследования;
- самостоятельно выполнять экспериментальные измерения и оценивать их результаты;

владеть:

- знаниями о важнейших физических закономерностях, лежащих в основе механических, электрических, оптических, спектральных и других явлений;
- методами измерений и контроля физических показателей качества различных видов материалов, товаров и продукции.

В соответствии с учебным планом **дневной формы получения высшего образования** учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине «Физика» для специальности 6-05-0413-02 Товароведение рассчитана на 244 часа, из них аудиторных занятий – 128 часов. Распределение по видам занятий: лекций – 52 часов; лабораторных занятий – 76 часов. Форма текущего контроля – 2 семестр – зачет, 3 семестр – экзамен.

В соответствии с учебным планом **заочной формы получения высшего образования, сокращенный срок обучения**, учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине «Физика» для специальности для специальности 6-05-0413-02 Товароведение рассчитана на 244 часа, из них аудиторных занятий – 28 часов. Распределение по видам занятий: лекций – 12 часов; лабораторных занятий – 16 часов. Форма текущего контроля – 2 семестр – зачет, 3 семестр – экзамен.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Физические основы механики

Предмет механики. Пространство и время, системы отсчета. Механическое движение. Элементы кинематики материальной точки. Линейная скорость и ускорение. Криволинейное движение. Нормальное и тангенциальное ускорения. Угловая скорость и ускорение. Связь между линейными и угловыми скоростями и ускорениями.

Основные понятия и величины динамики. Законы Ньютона. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Закон всемирного тяготения. Вращающий момент, момент инерции. Закон динамики вращательного движения.

Механическая работа, энергия, мощность. Потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения энергии в механике. Упругая деформация, закон Гука. Механическое напряжение. Пластическая деформация. Удар. Сила трения.

Колебательное движение. Гармонические колебания. Образование механических волн в упругой среде, поперечные и продольные волны. Уравнение бегущей волны. Стоячие волны. Звуковые волны, характеристики звука.

Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика

Термодинамические параметры. Законы идеального газа. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Основы молекулярно-кинетической теории газа. Распределение молекул по скоростям и энергиям. Средняя кинетическая энергия молекул. Работа расширения газа. Первый закон термодинамики. Теплоемкость. Степени свободы молекул, распределение энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа.

Обратимые и необратимые процессы. Круговые процессы. Цикл Карно. Тепловые и холодильные машины. Энтропия. Второй закон термодинамики.

Неравновесные процессы. Явления переноса. Диффузия. Теплопроводность. Вязкость.

Тема 3. Агрегатные состояния вещества

Газообразное состояние. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Внутренняя энергия реального газа.

Жидкое состояние вещества. Давление насыщенного пара. Температуры кипения и замерзания. Поверхностное натяжение. Поверхностно-активные вещества. Явления смачивания и несмачивания. Капиллярные явления.

Твердое состояние вещества, свойства твердых тел. Аморфное состояние. Кристаллическое состояние, типы кристаллических решеток, решетки Бравэ. Изменение агрегатного состояния вещества. Фазовые переходы первого и второго рода.

Тема 4. Электростатика

Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие электрических зарядов, закон Кулона. Электростатическое поле, напряженность. Энергетическая характеристика электростатического поля. Разность потенциалов, напряжение. Связь между потенциалом и напряженностью.

Диэлектрики в электростатическом поле. Поляризация диэлектриков, виды поляризации. Сегнетоэлектрики, пьезоэлектрики, пироэлектрики, электреты.

Проводники в электростатическом поле. Емкость проводников. Конденсаторы и их основные виды. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов. Диэлектрические потери.

Тема 5. Электрический ток

Электрический ток, ток проводимости. Источник тока. Электродвижущая сила. Закон Ома в интегральной и дифференциальной форме. Последовательное и параллельное соединение проводников. Закон Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной форме. Основы теории электропроводности. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость.

Работа выхода. Контактная разность потенциалов. Электронная эмиссия. Термоэлектрические явления.

Электрический ток в газах. Напряжение пробоя. Виды газового разряда. Электрический ток в жидкостях. Энергетические уровни материалов. Полупроводниковые материалы, собственная и примесная проводимость. Зависимость проводимости полупроводников от температуры.

Тема 6. Электромагнетизм

Магнитное поле, магнитная индукция. Закон Ампера. Направление и магнитный момент магнитного поля. Напряженность магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Поток вектора магнитной индукции. Перемещение

проводника с током в магнитном поле. Движение зарядов в магнитном поле. Сила Лоренца. Эффект Холла.

Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея-Максвелла. Применение электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Индуктивность. Явление взаимной индукции.

Магнитные свойства веществ. Магнетики, магнитная восприимчивость, намагниченность, магнитная проницаемость среды. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики. Ферромагнитные свойства веществ.

Электромагнитные колебания и волны. Колебательный контур. Генерация электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн.

Тема 7. Оптика

Электромагнитная природа света. Отражение и преломление света. Законы геометрической оптики, тонкие линзы. Оптические приборы. Недостатки изображения в линзах. Основные фотометрические величины.

Дисперсия света, электронная теория дисперсии света. Спектральный анализ.

Поляризация света. Получение поляризованного света. Поляризация света при отражении и преломлении, Закон Брюстера. Двулучепреломление, поляризаторы. Вращение плоскости поляризации. Поляриметры.

Интерференция света. Интерференция от двух когерентных источников света. Интерференция света в тонких пленках. Дифракция света, принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция на одиночной щели. Дифракционная решетка.

Поглощение света, закон Бугера-Ламберта-Бера. Рассеяние света, закон Рэлея.

Тема 8. Квантово-оптические явления, строение атома

Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре теплового излучения. Законы излучения абсолютно черного тела. Фотоэлектрический эффект. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.

Строение атома, постулаты Бора. Энергетически уровни. Понятие о строении многоэлектронных атомов и образовании оптических и рентгеновских спектров. Вынужденное излучение, оптические квантовые генераторы. Рентгеновские лучи. Тормозное и характеристическое рентгеновское излучение. Дифракция рентгеновского излучения.

Люминесценция и ее виды. Люминесцентный анализ.

Тема 9. Элементы ядерной физики

Составные части атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи и устойчивость ядер. Дефект массы. Радиоактивное излучение и его виды. Законы радиоактивного распада. Особенности β - и γ -распада. Нейтрино. Взаимодействие радиоактивного излучения с веществом.

Ядерные реакции их основные типы. Реакции деления ядер. Цепные ядерные реакции. Реакция ядерного синтеза. Понятие о ядерной энергетике.

Элементарные частицы. Квантовая механика для микромира.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА»

для специальности

6-05-0413-02 Товароведение

(дневная форма получения высшего образования)

Номер темы	Название темы	Количество аудиторных часов							Иное	Форма контроля Знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Количество часов УРС				
						л	ПЗ	Лаб		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1 семестр										
	Введение	1								
1.	Обработка результатов измерений и расчетов. Контрольно-измерительные приборы				4				[1-5]	Защита лабораторных работ
2.	Физические основы механики	8			16				[1-5, 7,8]	контрольная работа
2.1	Основы кинематики	2			4					
2.2	Основы динамики. Колебания и волны.	6			12					Защита лабораторных работ
3.	Молекулярная физика и термодинамика	4			4				[1-5, 6,9]	контрольная работа
3.1	Молекулярная физика	2			4					Защита лабораторной работы
3.2	Основы термодинамики	2								
4.	Агрегатные состояния вещества	4			4				[1-6,9,14]	Защита лабораторной работы
5.	Электростатика	6			8				[1-5,10]	контрольная работа
5.1	Электрическое поле и его характеристики	2								
5.2	Вещество в электрическом поле	2								
5.3	Емкость. Конденсаторы.	2			8					Защита лабораторной работы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
6.	Электрический ток	6			4				[1–5,10,11]	Защита лабораторной работы
Всего за 1 семестр		28			40					Зачет
2 семестр										
7.	Электромагнетизм	6			8				[1–5, 11, 14]	контрольная работа
7.1	Характеристики магнитного поля. Действие магнитного поля на электрический ток и электрические заряды	2			4					Защита лабораторной работы
7.2	Электромагнитная индукция. Электромагнитные волны	2			4					Защита лабораторной работы
7.3	Магнитные свойства веществ	2								
8.	Оптика	10			12				[1–5, 12,13]	контрольная работа
8.1	Геометрическая оптика. Оптические приборы	4			4					Защита лабораторной работы
8.2	Корпускулярные и волновые свойства света. Фотометрия	6			8					Защита лабораторной работы
9.	Квантово-оптические явления, строение атома	4			12				[1–5,13,15]	контрольная работа
9.1	Тепловое излучение и фотоэффект. Фотоэлектронные приборы.	2			8					Защита лабораторных работ
9.2	Строение атома. Рентгеновское и вынужденное излучения	2			4					
10.	Элементы ядерной физики	4			4				[1 – 5, 15]	Защита лабораторной работы
Всего за 2 семестр		24			36					Экзамен
ИТОГО		52			76					

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ФИЗИКА»

для специальности

6-05-0413-02 Товароведение

(заочная форма получения высшего образования, сокращенный срок обучения)

Номер темы	Название темы	Количество аудиторных часов							Иное	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Количество часов УСПС				
						л	пз	Лаб.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1 семестр										
	Введение									
1.	Обработка результатов измерений и расчетов. Контрольно-измерительные приборы								[1-5]	
2.	Физические основы механики	2			4				[1-5, 7,8]	Защита лабораторной работы.
3.	Молекулярная физика и термодинамика	2							[1-5, 6,9]	
4.	Агрегатные состояния вещества	2							[1-6,9,14]	
5.	Электростатика	2							[1-5,10]	
6.	Электрический ток	2			4				[1-5,10,11]	
Всего за 1 семестр		10			8					зачет
2 семестр										
7.	Электромагнетизм	0,5	-	-	4	-	-		[1-5, 11, 14]	Тест Защита лабораторной работы
8.	Оптика	0,5			4				[1-5, 12,13]	Тест Защита лабораторной работы

9.	Квантово-оптические явления, строение атома	0,5							[1-5,13,15]	Тест
10.	Элементы ядерной физики	0,5							[1-5,15]	Тест
Всего за 2 семестр		2			8					экзамен
ИТОГО		12			16					

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине «Физика»

В овладении знаниями учебной дисциплины важным этапом является самостоятельная работа студентов. Рекомендуется бюджет времени для самостоятельной работы в среднем 2–2,5 часа на 2-х часовое аудиторное занятие.

Основными направлениями самостоятельной работы студента являются:

- первоначально подробное ознакомление с учебной программой учебной дисциплины;
- ознакомление со списком рекомендуемой литературы по учебной дисциплине в целом и ее разделам, наличие ее в библиотеке и других доступных источниках, изучение необходимой литературы по теме, подбор дополнительной литературы;
- изучение и расширение лекционного материала преподавателя за счет специальной литературы, консультаций;
- подготовка к лабораторным занятиям с изучением основной и дополнительной литературы;
- подготовка к выполнению диагностических форм контроля (контрольные работы и т.п.);
- подготовка к зачету и экзамену.

ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. Зисман, Г. А. Курс общей физики : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим, естественнонаучным и педагогическим направлениям и специальностям : [В 3 т.] / Г. А. Зисман, О. М. Тодес. - Изд. 9-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - Т. 1 : Механика. Молекулярная физика. Колебания и волны. – 339 с. : ил.

2. Зисман, Г. А. Курс общей физики : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим, естественнонаучным и педагогическим направлениям и специальностям : [В 3 т.] / Г. А. Зисман, О. М. Тодес. - Изд. 8-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - Т. 2 : Электричество и магнетизм. – 352 с. : ил.

3. Зисман, Г. А. Курс общей физики : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим, естественнонаучным и педагогическим направлениям и специальностям : [В 3 т.] / Г. А. Зисман, О. М. Тодес. - Изд. 7-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - Т. 3 : Оптика. Физика атомов и молекул. Физика атомного ядра и микрочастиц. – 498 с., [2] л. ил. : ил.

4. Гулаков, И. Р. Физика. Практикум по решению задач : [учебное пособие для студентов учреждений высшего образования] / И. Р. Гулаков, А. О. Зеневич, Ж. П. Лагутина ; под редакцией И. Р. Гулакова. – Минск : ИВЦ Минфина, 2021. – 466, [1] с.

5. Крамаров, С. О. Физика. Теория и практика : учебное пособие / под ред. С.О. Крамарова. — 2-е изд., доп. и перераб. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2022. — 380 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование). — DOI: <https://doi.org/10.12737/16689>. - ISBN 978-5-369-01522-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1816902> (дата обращения: 11.05.2023). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная:

6. Никеров, В. А. Физика : современный курс : учебник / В. А. Никеров. – 4-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2019. – 452 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573262> (дата обращения: 11.05.2023). – ISBN 978-5-394-03392-6. – Текст : электронный.

7. Демидченко, В. И. Физика : учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 581 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010079-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1913243> (дата обращения: 11.05.2023). – Режим доступа: по подписке.

8. Бондарев, Б. В. Курс общей физики / Б. В. Бондарев, Н. П. Калашников, Г. Г. Спирин. – М.: Юрайт, 2019. – Книга 1. Механика. – 353 с.

9. Фриш, С. Э. Курс общей физики : учебник : в 3-х т. / С. Э. Фриш. – 11-е изд., стер. – М.: Лань, 2020. – Т. 2. Электрические и электромагнитические явления. – 528 с.

10. Фриш, С. Э. Курс общей физики : учебник : в 3-х т. / С. Э. Фриш. – 9-е изд., стер. – М.: Лань, 2020. – Т. 3. Оптика. Атомная физика. – 656 с.
11. Аксенова, Е. Н. Общая физика. Колебания и волны (главы курса) : уч. пособие / Е. Н. Аксенова. – 2-е изд., испр. – М.: Лань, 2021. – 72 с.
12. Аксенова, Е. Н. Общая физика. Механика (главы курса) : учебное пособие / Е. Н. Аксенова. – 2-е изд., испр. – М.: Лань, 2021. – 128 с.
13. Савельев, И. В. Курс общей физики : учебник для ВО : в 3-х томах / И. В. Савельев. – 16-е изд., стер. – М.: Лань, 2020. – Том 1. Механика. Молекулярная физика. – 436 с.
14. Савельев, И. В. Курс общей физики : учебник для ВО : в 3-х томах / И. В. Савельев. – 15-е изд., стер. – М.: Лань, 2019. – Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика. – 500 с.
15. Молотков, Н. Я. Основы общей физики / Н. Я. Молотков. – М.: ТНТ, 2021. – Т. 3. Кристаллооптика. Квантовые явления. Атомная и ядерная физика. – 324 с.

Перечень лабораторных занятий

Тема / Наименование лабораторной работы	Кол-во часов	Используемое оборудование
<i>Тема: Физические основы механики</i>		
«Обработка результатов измерений, расчет погрешностей измерений и построение графиков»	2	Инженерный калькулятор
«Измерение линейных размеров с помощью измерительных приборов»	4	Штангенциркуль, микрометр
«Определение ускорения свободного падения с помощью математического маятника»	4	Лабораторная установка, секундомер
Определение момента инерции твердого тела	4	Лабораторная установка, секундомер
Определение модуля упругости твердого тела	4	Лабораторная установка, набор грузов (0,1 кг)
Определение скорости звука в воздухе	4	Лабораторная установка, камертон
<i>Тема: Агрегатные состояния вещества</i>		
«Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости»	4	Лабораторная установка, набор разновесок
<i>Тема: Электростатика</i>		
«Определение электрической емкости конденсатор»	4	Лабораторная установка, УИП, вольтметр В7-57
<i>Тема: Электрический ток</i>		
«Измерение сопротивлений с помощью моста Уитстона»	4	Лабораторная установка, УИП, магазин сопротивлений
<i>Тема: Электромагнетизм</i>		
«Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли»	4	Лабораторная установка
«Исследование однофазного трансформатора»	4	Лабораторная установка
<i>Тема: Оптика</i>		
«Определение оптической силы линз»	4	Лабораторная установка
«Определение концентраций растворов методом рефрактометрии»	4	Рефрактометр УРЛ-1
<i>Тема: Квантово-оптические явления, строение атома</i>		
«Изучение спектров излучения и поглощения»	4	Лабораторная установка
«Изучение фотоэлектронных приборов»	4	Лабораторная установка
<i>Тема: Элементы ядерной физики</i>		
«Измерение радиоактивного излучения с помощью счетчика заряженных частиц»	2	Прибор РКС-107

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
Теоретические основы товароведения	Товароведения и экспертизы товаров	нет И. Аска зав. кафедрой И. И. Кетов	Учебную программу по учебной дисциплине «Физика» рекомендовать к утверждению (протокол № 10 от 26.05.2023)

