

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра математики, физики и информационных технологий

УТВЕРЖДЕНА  
решением учебно-методического совета  
университета  
(протокол №8 от 23 апреля 2025 г.)

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель учебно-методического  
совета университета  
Р.А. Чмир  
«23» апреля 2025 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **ФИЗИКА**

Направление подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация  
общественного питания

Направленность(профиль) - Технология и организация специальных видов  
питания

Квалификация - бакалавр

Мичуринск – 2025 г.

## **1. Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целями освоения дисциплины (модуля) «Физика» являются формирование:

- представлений, понятий, знаний о фундаментальных законах классической и современной физики;
- навыков применения в профессиональной деятельности физических методов измерений и исследований

В результате изучения курса обучающийся овладевает необходимыми теоретическими и практическими знаниями по вопросам исследования пищевого сырья с дальнейшим использованием их в процессе профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить трудовые функции:

22.005 Специалист по технологии продукции и организации общественного питания (утв. приказом Минтруда России от 15.06.2020. №329н).

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Согласно учебному плану по направлению подготовки 19.03.04Технология продукции и организация общественного питания дисциплина (модуль) «Физика» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» Б1.О.06.

Материал дисциплины тесно взаимосвязан с такими дисциплинами, как: «Математика», «Информатика». Знания, умения и навыки, приобретенные при освоении данной дисциплины, необходимы при изучении дисциплин «Физическая и коллоидная химия», «Теплотехника».

В дальнейшем знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплины, используются при изучении следующих дисциплин: «Технология продукции общественного питания», «Санитария и гигиена питания», «Организация специальных видов питания»; «Технология продуктов питания функционального назначения», «Технология продукции специальных видов питания», а также при прохождении производственной технологической и производственной преддипломной практик.

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить трудовые функции:

Управление качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов (22.005 Специалист по технологии продукции и организации общественного питания. ТФ. – D/02.6)

трудовые действия:

22.005 Специалист по технологии продукции и организации общественного питания. ТФ. – D/02.6:

Учет сырья и готовой продукции на базе стандартных и сертификационных испытаний производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов в целях обеспечения соответствия нормативам выхода готовой продукции в соответствии с технологическими инструкциями

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование следующих компетенций:

УК-1 способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

ОПК-3 способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и прибо-

ров

ПК-7 способен проводить исследования по заданной методике и анализировать результаты экспериментов

Планируемые результаты обучения (индикаторы достижения компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения			
	Низкий (допороговый) компетенция не сформирована	Пороговый	Базовый	Продвинутый
УК-1 ИД-2ук-1 – Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Не находит и критически не анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Фрагментарно находит и критически не точно анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Не в полном объеме находит и критически с определенными погрешностями анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	В полном объеме находит и критически верно анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи
ИД-3ук-1 – Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Не рассматривает возможные варианты решения задачи с оценкой их достоинств и недостатков	Рассматривает единичные случаи возможных вариантов решения задачи, поверхностно оценивая их достоинства и недостатки	Рассматривает ограниченное число возможных вариантов решения задачи, адекватно оценивая их достоинства и недостатки	Рассматривает все возможные варианты решения задачи, правильно оценивая их достоинства и недостатки
ОПК-3 ИД-1опк-3 – Использует основные законы инженерных наук для расчетов при решении технологических задач профессиональной деятельности	Не использует основные законы инженерных наук для расчетов при решении технологических задач профессиональной деятельности	Частично использует основные законы инженерных наук для расчетов при решении технологических задач профессиональной деятельности	Хорошо использует основные законы инженерных наук для расчетов при решении технологических задач профессиональной деятельности	Отлично использует основные законы инженерных наук для расчетов при решении технологических задач профессиональной деятельности
ПК-7 ИД-1пк-7 – Умеет проводить исследования по заданной методике	Не умеет проводить исследования по заданной методике	Удовлетворительно умеет проводить исследования по заданной методике	Хорошо умеет проводить исследования по заданной методике	Отлично умеет проводить исследования по заданной методике
ИД-2пк-7 – Способен анализировать результаты экспериментов	Не способен анализировать результаты экспериментов	Удовлетворительно способен анализировать результаты экспериментов	Хорошо способен анализировать результаты экспериментов	Отлично способен анализировать результаты экспериментов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики;
- современные методы исследований для решения научных и практических задач;
- целостную научную картину мира.

**Уметь:**

- сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни;
- формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты;
- проводить исследования по заданной методике и анализировать результаты экспериментов
- осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
- применять полученные знания по физике при изучении других дисциплин, выделяя конкретное физическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности.

**Владеть:**

- научным подходом к решению различных задач;
- способностью проводить исследования по заданной методике и анализировать результаты экспериментов;
- современной научной аппаратурой, навыками ведения физического эксперимента;
- способностью к самоорганизации и самообразованию;
- экосистемной познавательной моделью и ее применением в целях прогноза экологических рисков для здоровья людей, безопасности жизни, качества окружающей среды.

### **3.1 Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций**

Темы, разделы дисциплины	Компетенции			Общее количество компетенций
	УК-1	ОПК-3	ПК-7	
Раздел 1. Механика	+	+	+	3
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика	+	+	+	3
Раздел 3. Электричество и магнетизм	+	+	+	3
Раздел 4. Колебания и волны	+	+	+	3
Раздел 5. Атомная физика	+	+	+	3

### **4. Структура и содержание дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 акад. часов.

#### **4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Вид занятий	Количество акад. часов			
	очная форма обучения		заочная форма обучения 2 курс	
	всего	1 семестр	2 семестр	
Общая трудоемкость дисциплины	180	72	108	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т.ч.	68	32	36	8
Аудиторные занятия (всего), в т.ч.	68	32	36	8
лекции	34	16	18	4
практические занятия (семинары)	34	16	18	4
Самостоятельная работа, в т.ч.	76	40	36	163
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ре-	22	10	12	63

сурсов)				
подготовка к практическим занятиям	22	10	12	50
выполнение индивидуальных заданий	16	10	6	50
подготовка к сдаче модуля, выполнение тренировочных тестов	16	10	6	
Контроль	36	-	36	9
Вид итогового контроля		зачет	экзамен	экзамен

## 4.2 Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	1. Механика Тема 1. Кинематика. Динамика материальной точки.	4	1	УК-1, ОПК-3, ПК-7
2	1. Механика. Тема 1. Колебания и волны	4		УК-1, ОПК-3, ПК-7
3	2. Молекулярная физика и термодинамика Тема 1. Термодинамика идеального газа	8	1	УК-1, ОПК-3, ПК-7
4	3. Электричество и магнетизм Тема 1. Постоянное электрическое поле в вакууме. Электрическое поле в диэлектриках	6	1	УК-1, ОПК-3, ПК-7
5	3. Электричество и магнетизм Тема 1. Проводники в постоянном электрическом поле. Электрический ток	4		УК-1, ОПК-3, ПК-7
6	4. Колебания и волны Тема 1. Волновая оптика. Квантовая оптика.	6	0,5	УК-1, ОПК-3, ПК-7
7	5. Атомная физика Тема 1. Боровская теория атома. Основы квантовой механики. Физика атомного ядра.	2	0,5	УК-1, ОПК-3, ПК-7
	ИТОГО	34	4	

## 4.3 Практические занятия

№	Раздел дисциплины (модуля), темы занятий и их содержание	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		заочная форма обучения	заочная форма обучения	
1	1. Механика 1.1. Кинематика. Динамика материальной точки.	4	1	УК-1, ОПК-3, ПК-7
1	1. Механика Тема1.Кинематика. Динамика материальной точки.	4		УК-1, ОПК-3, ПК-7
2	1. Механика. Тема 1. Колебания и волны	4		УК-1, ОПК-3, ПК-7
3	2. Молекулярная физика и термодинамика Тема 1. Термодинамика идеального газа	4	1	УК-1, ОПК-3, ПК-7
4	3. Электричество и магнетизм Тема 1. Постоянное электрическое поле в вакууме. Электрическое поле в диэлектриках	6	1	УК-1, ОПК-3, ПК-7
5	3. Электричество и магнетизм Тема 1. Проводники в постоянном электрическом поле. Электрический ток	4		УК-1, ОПК-3, ПК-7
6	4. Колебания и волны Тема 1. Волновая оптика. Квантовая оптика.	4	0,5	УК-1, ОПК-3, ПК-7

7	5. Атомная физика Тема 1. Боровская теория атома. Основы квантовой механики. Физика атомного ядра.	4	0,5	УК-1, ОПК-3, ПК-7
	ИТОГО	34	4	

#### 4.4 Лабораторные работы не предусмотрены

#### 4.5 Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем ак. часов	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
1. Механика	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	5	14
	подготовка к практическим занятиям	5	10
	выполнение индивидуальных заданий	5	10
	подготовка к сдаче модуля, выполнение тренировочных тестов	5	
2. Молекулярная физика и термодинамика	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	5	13
	подготовка к практическим занятиям	5	10
	выполнение индивидуальных заданий	5	10
	подготовка к сдаче модуля, выполнение тренировочных тестов	5	
3. Электричество и магнетизм.	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	12
	подготовка к практическим занятиям	4	10
	выполнение индивидуальных заданий	2	10
	подготовка к сдаче модуля, выполнение тренировочных тестов	2	
4. Колебания и волны	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	12
	подготовка к практическим занятиям	4	10
	выполнение индивидуальных заданий	2	10
	подготовка к сдаче модуля, выполнение тренировочных тестов	2	
5. Атомная физика	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	12
	подготовка к практическим занятиям	4	10
	выполнение индивидуальных заданий	2	10
	подготовка к сдаче модуля, выполнение тренировочных тестов	2	
ИТОГО		76	163

#### 4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы обучения

В процессе изучения дисциплины «Физика» обучающиеся заочной формы обучения должны выполнить контрольную работу. Целью выполнения контрольной работы яв-

ляется овладение основными физическими понятиями, приемами и методами. В результате выполнения контрольной работы обучающийся овладевает следующими компетенциями: УК-1, ОПК-3, ПК-7.

Выполнение контрольных работ способствует более глубокому изучению методологии исследования в физике, поднимает практическую результативность деятельности студентов.

Работа состоит из 11 заданий, представленных в соответствующем пособии. Решение каждого задания должно сопровождаться подробными пояснениями. Необходимо записывать используемые формулы. В конце работы записывается список используемой литературы. Контрольная работа должна быть выполнена в срок в соответствии с учебным планом.

#### **4.7 Содержание разделов дисциплины (модуля)**

##### ***Раздел 1. Механика***

###### **Кинематика**

Кинематика движения материальной точки в пространстве. Траектория. Вектор перемещения. Средняя скорость. Мгновенная скорость.

Равномерное движение. Зависимость координаты от времени при равномерном движении. Равноускоренное движение. Зависимость координаты и скорости от времени при равноускоренном движении.

Вектор ускорения и его модуль. Центростремительное и касательное ускорения. Центр и радиус кривизны траектории. \*-+6

Кинематика движения материальной точки по окружности. Угол поворота. Средняя угловая скорость. Мгновенная угловая скорость. Угловое ускорение. Равномерное движение по окружности. Зависимость угла от времени при равномерном движении. Период обращения точки по окружности и его связь с угловой скоростью. Равноускоренное движение по окружности. Зависимость угла и угловой скорости от времени при равноускоренном движении.

###### **Динамика материальной точки**

Законы Ньютона. Второй закон Ньютона. Начальные условия. Импульс. Момент импульса. Закон изменения момента импульса с течением времени. Момент силы. Плечо силы. Закон сохранения момента импульса материальной точки.

Работа постоянной силы. Работа как криволинейный интеграл. Кинетическая энергия. Связь приращения кинетической энергии с работой силы. Мощность.

Полная механическая энергия. Закон изменения полной механической энергии с течением времени. Закон сохранения полной механической энергии.

###### **Колебания**

Периодические колебания. Частота. Период. Гармонические колебания. Амплитуда и фаза.

Пружинный маятник. Сила упругости. Закон Гука. Энергия деформированной пружины. Физический и математический маятники. Уравнение движения.

##### ***Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика***

###### **Термодинамика идеального газа**

Моль вещества. Число Авогадро. Молярная масса. Уравнение состояния идеального газа. Закон Дальтона. Средняя энергия молекулы. Внутренняя энергия идеального газа. Изохорический процесс. Теплоемкость идеального газа при постоянном объеме. Число степеней свободы молекулы. Равнораспределение энергии по степеням свободы. Изобарический процесс. Теплоемкость идеального газа при постоянном давлении. Изотермический процесс. Адиабатический процесс. Межмолекулярное взаимодействие.

##### ***Раздел 3. Электричество и магнетизм***

Постоянное электрическое поле в вакууме

Элементарные частицы, имеющие электрический заряд. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения заряда изолированной макроскопической системы.

Взаимодействие двухточечных зарядов. Сила взаимодействия. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Потенциал электрического поля. Соотношение, связывающее напряженность поля и потенциал. Градиент потенциала.

Работа при перемещении заряда в постоянном электрическом поле. Силовые линии и эквипотенциальные поверхности. Электрическое поле бесконечной равномерно заряженной плоскости. Электрический диполь и создаваемое им электрическое поле. Электрический момент диполя.

Электрическое поле в диэлектриках

Полярные и неполярные молекулы. Электрический момент молекулы. Диполь вовнешнем электрическом поле. Поляризация диэлектрика.

Проводники в постоянном электрическом поле

Носители электрического тока. Электростатическая индукция. Индуцированные заряды. Энергия заряженного проводника.

Конденсаторы. Напряжение. Емкость конденсатора. Плоский конденсатор. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля в плоском конденсаторе.

Электрический ток

Сила тока. Закон сохранения заряда. Закон Ома.

Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Закон Джоуля-Ленца. Мощность тока закон Джоуля-Ленца.

Магнитное поле. Магнитная индукция. Силовые линии магнитного поля. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в однородном и постоянном магнитном поле.

Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера.

Электромагнитная индукция

Закон Фарадея и правило Ленца. Электродвижущая сила индукции. Самоиндукция. Электродвижущая сила самоиндукции. Индуктивность контура.

#### **Раздел 4. Колебания и волны**

Волновая оптика

Интерференция. Интерференция света от двухточечных источников. Дифракция. Принцип Гюйгенса-Френеля и принцип суперпозиции. Дифракционная решетка.

Поляризация света. Закон Малюса.

Квантовая оптика

Тепловое излучение. Взаимодействие излучения с веществом и его характеристики. Энергетическая светимость. Испускательная способность. Поглощающая способность. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина.

Фотоны

Фотоны. Импульс и энергия фотона. Фотоэффект. Вольтамперная характеристика вакуумного фотоэлемента. Законы фотоэффекта. Эффект Комптона. Давление света.

#### **Раздел 5. Атомная физика**

Боровская теория атома

Планетарная модель атома. Теория водородоподобного иона. Постулаты Бора. Уровни энергии. Испускание и поглощение света атомом.

Основы квантовой механики

Корпускулярно-волновой дуализм. Волны де Бройля. Формулы де Бройля. Строение атома. Энергетические уровни. Периодическая система элементов Менделеева.

Физика атомного ядра

Состав и характеристики атомных ядер. Самопроизвольный распад частицы. Условие самопроизвольного распада. Энергия связи. Удельная энергия связи. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции.

## **5. Образовательные технологии**

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы, использование мультимедийных средств, раздаточный материал
Практические занятия	Обсуждение и анализ, контрольных работ (заданий), индивидуальные доклады, тестирование
Самостоятельные работы	Защита и презентация результатов самостоятельного исследования

## **6. Оценочные средства дисциплины (модуля)**

Основными видами дисциплинарных оценочных средств при функционировании модульно-рейтинговой системы обучения являются: на стадии рубежного рейтинга, формируемого по результатам модульного тестирования – тестовые задания; на стадии поощрительного рейтинга, формируемого по результатам решения задач на практических занятиях – задания для практических занятий; на стадии промежуточного рейтинга, определяемого по результатам сдачи зачета и экзамена – теоретические вопросы, контролирующие теоретическое содержание учебного материала, и компетентностно-ориентированные задания, контролирующие практические навыки обучающегося по ОПОП данного направления, формируемые при изучении дисциплины «Физика».

### **6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) «Физика»**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Механика	УК-1, ОПК-3, ПК-7	Тестовые задания Вопросы к зачету	50 11
2	Молекулярная физика и термодинамика	УК-1, ОПК-3, ПК-7	Тестовые задания Вопросы к зачету	10 9
3	Электричество и магнетизм	УК-1, ОПК-3, ПК-7	Тестовые задания Вопросы к экзамену	30 18
4	Колебания и волны	УК-1, ОПК-3, ПК-7	Тестовые задания Вопросы к экзамену	10 9
5	Атомная физика	УК-1, ОПК-3, ПК-7	Тестовые задания Вопросы к экзамену	22 7

### **6.2 Перечень вопросов для зачета**

1. Основные понятия динамики материальной точки (УК-1, ОПК-3, ПК-7).
2. Силы в механике (УК-1, ОПК-3, ПК-7).
3. Импульс. Реактивное движение (УК-1, ОПК-3, ПК-7).
4. Законы изменения и сохранения импульса (УК-1, ОПК-3, ПК-7).
5. Работа и энергия при поступательном движении (УК-1, ОПК-3, ПК-7).
6. Основные понятия кинематики вращательного движения (УК-1, ОПК-3, ПК-7).
7. Момент силы (УК-1, ОПК-3, ПК-7).
8. Момент инерции (УК-1, ОПК-3, ПК-7).
9. Законы динамики вращательного движения (УК-1, ОПК-3, ПК-7).
10. Момент импульса. Законы изменения и сохранения момента импульса (УК-1, ОПК-3, ПК-7).
11. Работа и энергия вращательного движения (УК-1, ОПК-3, ПК-7).
12. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ. (УК-1, ОПК-3, ПК-7).
13. Уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение МКТ (УК-1, ОПК-3, ПК-7).

14. Фазовый переход газ-жидкость. Критическое состояние (УК-1, ОПК-3, ПК-7).
15. Число степеней свободы молекул (УК-1, ОПК-3, ПК-7).
16. Теплопередача и работа как способы изменения внутренней энергии (УК-1, ОПК-3, ПК-7).
17. Энтропия (УК-1, ОПК-3, ПК-7).
18. Начала термодинамики. Применение первого начала термодинамики к тепловым процессам (УК-1, ОПК-3, ПК-7).
19. Принцип действия и КПД тепловой машины (УК-1, ОПК-3, ПК-7).
20. Цикл Карно (УК-1, ОПК-3, ПК-7).

### **Перечень вопросов для экзамена**

1. Электрический заряд. Взаимодействие электрических зарядов (УК-1, ОПК-3, ПК-7).
2. Характеристики электростатического поля (УК-1, ОПК-3, ПК-7).
3. Работа сил электростатического поля по перемещению заряда (УК-1, ОПК-3, ПК-7).
4. Потенциал и разность потенциалов (УК-1, ОПК-3, ПК-7).
5. Связь напряженности и потенциала (УК-1, ОПК-3, ПК-7).
6. Электроемкость. Конденсатор (УК-1, ОПК-3, ПК-7).
7. Энергия электрического поля (УК-1, ОПК-3, ПК-7).
8. Виды и характеристики электрического тока (УК-1, ОПК-3, ПК-7).
9. Условия существования электрического тока в цепи. ЭДС (УК-1, ОПК-3, ПК-7).
10. Законы Ома для участка цепи и для полной цепи (УК-1, ОПК-3, ПК-7).
11. Магнитное поле и его характеристики (УК-1, ОПК-3, ПК-7).
12. Магнитное поле (УК-1, ОПК-3, ПК-7).
13. Сила Лоренца. Движение частиц в магнитных полях (УК-1, ОПК-3, ПК-7).
14. Сила Ампера. Действие магнитного поля на проводники с током (УК-1, ОПК-3, ПК-7).
15. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея (УК-1, ОПК-3, ПК-7).
16. Явление самоиндукции. Индуктивность контура. (УК-1, ОПК-3, ПК-7).
17. Энергия и плотность энергии магнитного поля. (УК-1, ОПК-3, ПК-7).
18. Явление взаимоиндукции. Трансформатор (УК-1, ОПК-3, ПК-7).
19. Виды колебаний. Гармонические колебания (УК-1, ОПК-3, ПК-7).
20. Собственные гармонические механические колебания (УК-1, ОПК-3, ПК-7).
21. Волновой процесс. Виды волн (УК-1, ОПК-3, ПК-7).
22. Свободные электромагнитные колебания (УК-1, ОПК-3, ПК-7).
23. Природа электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн (УК-1, ОПК-3, ПК-7).
24. Основные фотометрические величины (УК-1, ОПК-3, ПК-7).
25. Интерференция в тонких пленках. Применение интерференции (УК-1, ОПК-3, ПК-7).
26. Дифракционная решётка и её использование (УК-1, ОПК-3, ПК-7).
27. Поляризация света (УК-1, ОПК-3, ПК-7).
28. Тепловое излучение и его характеристики. Спектр излучения абсолютно чёрного тела. Формула Планка (УК-1, ОПК-3, ПК-7).
29. Фотон и его характеристики. Эффект Комptonа. Внешний фотоэлектрический эффект и его применение (УК-1, ОПК-3, ПК-7).
30. Квантовая модель атома водорода. (УК-1, ОПК-3, ПК-7).
31. Рентгеновское излучение и его спектры (УК-1, ОПК-3, ПК-7).
32. Состав и характеристики атомного ядра (УК-1, ОПК-3, ПК-7).
33. Взаимодействие нуклонов (УК-1, ОПК-3, ПК-7).
34. Дефект масс и энергия связи ядра (УК-1, ОПК-3, ПК-7).

### 6.3 Шкала оценочных средств

При функционировании модульно-рейтинговой системы обучения знания, умения и навыки, приобретаемые студентами в процессе изучения дисциплины, оцениваются в рейтинговых баллах. Учебная дисциплина имеет итоговый рейтинг – 100 баллов, который складывается из рубежного (40 баллов), промежуточного (50 баллов) и поощрительного рейтинга (10 баллов).

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75-100 баллов) «зачтено» / «отлично»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- полное знание учебного материала из различных разделов дисциплины;</li> <li>- умение ясно, логично и грамотно излагать изученный материал, производить собственные размышления, делать умозаключения и выводы с добавлением комментариев, пояснений, обоснований;</li> <li>-грамотное владение методами анализа процессов в области механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики и атомной физики.</li> </ul> <p>На этом уровне обучающийся способен творчески применять полученные знания путем самостоятельного конструирования способа деятельности.</p>	Тестовые задания (40-50 баллов); Вопросы к зачету и экзамену (35-50 баллов)
Базовый (50-74 балла) «зачтено» / «хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знание основных теоретических и методических положений по изученному материалу и методов решения задач изучаемого курса;</li> <li>- умение осуществлять интерпретацию полученных решений;</li> <li>- владение методами анализа процессов в области механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики и атомной физики.</li> </ul> <p>На этом уровне обучающимся используется комбинирование известных алгоритмов и приемов деятельности, эвристического мышления.</p>	Тестовые задания (20-40 баллов); Вопросы к зачету и экзамену (30-34 баллов)
Пороговый (35-49 баллов) «зачтено» / «удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- поверхностное владение методами анализа процессов в области механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики и атомной физики;</li> <li>- умение осуществлять частичный анализ и интерпретацию полученного решения;</li> <li>- выполнение расчетов по применению изученных методов с погрешностями методологического плана, ошибками в интерпретации, но позволяющих сделать общее верное заключение о решении поставленной задачи.</li> </ul> <p>На этом уровне обучающийся способен по памяти воспроизводить ранее усвоенную методику и применять усвоенные алгоритмы для решения типовых (стандартных) задач.</p>	Тестовые задания (20-30 балла); Вопросы к зачету и экзамену (15-19 баллов)
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) «не зачтено» / «неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- незнание терминологии дисциплины, приблизительное представление о предмете и методах дисциплины, отрывочное, без логической последовательности изложение информации, косвенным образом затрагивающей некоторые аспекты программного материала;</li> <li>- неумение решать простейшие типовые задачи курса;</li> <li>- невладение методами анализа процессов в области механики, молекулярной физики и термодинамики,</li> </ul>	Тестовые задания (0-18 балла); Вопросы к зачету и экзамену (0-16 баллов)

Все комплекты оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля) подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **7.1 Учебная литература:**

1. Погонышев, В.А. Физика для аграрных университетов: учебник / В.А. Погонышев. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 404 с. — ISBN 978-5-8114-4234-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142333>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Логунова, Э.В. Практикум по физике: учебное пособие / Э.В. Логунова. — Омск: Омский ГАУ, 2020. — 87 с. — ISBN 978-5-89764-833-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/136149> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Неделько, В.И. Физика: учеб. для студ. высш. учеб. заведений, обуч. по напр. "Биология" / В.И. Неделько, А.Г. Хунджура. — М.: Академия, 2011. — 464 с.

4. Трофимова, Т.И. Курс физики: учеб. для вузов. -8-е изд., М. Высш. школа, 2004. — 544 с.

### **7.2 Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)**

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

#### **7.3.1 Электронно-библиотечная системы и базы данных**

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 03.04.2024 № б/н (Сетевая электронная библиотека)

2. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 09.04.2024 № 04-УТ/2024)

3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)

4. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное изда-

тельство ЮРАЙТ» от 07.05.2024 № 6555)

5. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)

6. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 02.02.2024 № 101/НЭБ/4712-п)

7. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскопечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

### **7.3.2 Информационные справочные системы**

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 28.02.2025 № 12413 /13900/ЭС).

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 28.02.2025 № 194-01/2025).

### **7.3.3 Современные профессиональные базы данных**

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 05.09.2024 № 512/2024)

2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>

3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>

4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

5. Профессиональная база данных. Каталог ГОСТов <http://gostbase.ru/>.

6. Профессиональная база данных. ФГБУ Федеральный институт промышленной собственности [http://www1.fips.ru/wps/portal/IPS\\_Ru](http://www1.fips.ru/wps/portal/IPS_Ru).

7. Профессиональная база данных. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>

### **7.3.4 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, OfficeProfessional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное	АО «Лабора-	Лицензион-	<a href="https://reestr.digit">https://reestr.digit</a>	Сублицензион-

	программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity для бизнеса	тория Касперского» (Россия)	ное	<a href="https://reestr.digit.al.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165">al.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165</a>	ный договор с ООО «Софтекс» от 09.12.2024 № б/н, срок действия: с 09.12.2024 по 09.12.2025
3	МойОфисСтандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digit.al.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444">https://reestr.digit.al.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444</a>	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 03641000008190 00012 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «P7-Офис» (десктопная версия)	АО «P7»	Лицензионное	<a href="https://reestr.digit.al.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041">https://reestr.digit.al.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041</a>	Контракт с ООО «Софтекс» от 24.10.2023 № 03641000008230 00007 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	<a href="https://reestr.digit.al.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015">https://reestr.digit.al.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015</a>	Контракт с ООО «Софтекс» от 24.10.2023 № 03641000008230 00007 срок действия: бессрочно
6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» ( <a href="https://docs.antiplagiaus.ru">https://docs.antiplagiaus.ru</a> )	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digit.al.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186">https://reestr.digit.al.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186</a>	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025
7	AcrobatReader - просмотр документов PDF, DjVu	AdobeSystems	Свободно распространяемое	-	-
8	FoxitReader - просмотр документов PDF, DjVu	FoxitCorporation	Свободно распространяемое	-	-

### **7.3.5 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. www.garant.ru - справочно-правовая система «ГАРАНТ».
3. www.consultant.ru - справочно-правовая система «Консультант Плюс».
4. www.rg.ru – сайт Российской газеты.
5. База данных информационной системы «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru>
6. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.
7. Национальный цифровой ресурс «Руконт» - межотраслевая электронная библиотека на базе технологии Контекстум <http://www.rucont>.
8. Электронная библиотечная система Российского государственного аграрного заочного университета <http://ebs.rgazu.ru>.

### **7.3.6 Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе**

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Miro: [miro.com](https://miro.com)
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

### **7.3.7 Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины**

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
1.	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	УК-1	ИДК-2
2.	Большие данные	Самостоятельная работа	УК-1	ИДК-2

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 1/103):

1. Проектор Acer X1261P (nV 3D) DLP 2700LUMENS (инв. № 2101045353);
2. Экран DraperLuma NTSC (3:4) 305/120" ручной, настенно-потолочный (инв. № 2101065491);
3. Ноутбук LenovoIdeaPad V580c (инв. № 21013400405)
4. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лаборатория управления) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 1/304):

1. Компьютер IntelOriginalLGA775 DualCoreМониторSamsung 19" (инв. № 2101045152, 2101045151, 2101045150, 2101045149, 2101045148, 2101045147, 2101045146, 2101045145, 2101045144, 2101045143, 2101045142, 2101045141, 2101045140, 2101045139, 2101045138)
2. ПринтерHP-4-410 (инв. № 2101041251)
3. КомпьютерP-3 (инв. № 1101042704)
4. КомпьютерSamsung (инв. № 2101044042)
5. КомпьютерPentiumDaew (инв. № 2101041257)

6. Принтерлазерный Canon LBP-6000 (инв. № 2101065426, 2101065397)
7. Принтерлазерный Canon LBP-1120 (инв. № 1101063883)
8. Концентратор (инв. № 2101061102)
9. Копировальный аппарат Canon (инв. № 2101041252)
10. Компьютер С-1000 (инв. № 1101042709, 1101042710, 1101042711, 1101042712, 1101042713)
11. Компьютер Samsung (инв. № 2101041255)

Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.

Помещение для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 1/115):

1. Компьютер Celeron E3500 (инв. № 2101045275)
2. Компьютер Celeron E3500 (инв. № 2101045276)
3. Компьютер Celeron E3500 (инв. № 2101045277)
4. Компьютер Celeron E3500 (инв. № 2101045278)
5. Компьютер Celeron E3500 (инв. № 2101045279)
6. Компьютер Celeron E3500 (инв. № 2101045280)
7. Компьютер Celeron E3500 (инв. № 2101045281)
8. Компьютер Celeron E3500 (инв. № 2101045274)

Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом к ЭИОС университета.

Специально для этого курса были разработаны тематические презентации в формате Microsoft PowerPoint. Презентации разработаны с применением пошаговой анимации, что позволяет в процессе чтения лекции «раскрывать» содержимое каждого слайда по шагам сопровождая каждый слайд дополнительными пояснениями и примерами.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Физика» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриата по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 17 августа 2020 г. №1047

Авторы:

старший преподаватель кафедры математики, физики и информационных технологий Липатов Б.И.

старший преподаватель кафедры математики, физики и информационных технологий Пчелинцева Н.В.

Рецензент: профессор кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования, д.т.н. Ланцев В.Ю.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий, протокол № 10 от 11 апреля 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института Мичуринского ГАУ, протокол № 7 от 14 апреля 2022 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета, протокол № 8 от 21 апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий, протокол № 9 от 01июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института Мичуринского ГАУ, протокол №10 от 19 июня 2023 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета, протокол № 10 от 22июня 2023 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий, протокол № 06 от 14мая 2024 г

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института Мичуринского ГАУ, протокол №09 от 20 мая 2024 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета, протокол № 09 от 23мая 2024 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий, протокол № 8 от 7апреля 2025 г

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института Мичуринского ГАУ, протокол №8 от 14апреля 2025 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета, протокол № 8 от 23апреля 2025 г.

Оригинал документа хранится на кафедре математики, физики и информационных технологий