

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра математики, физики и информационных технологий

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета
университета
(протокол от 23 мая 2024 г. № 9)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
С.В. Соловьев
«23» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ФИЗИКА

Направление подготовки 38.03.07 Товароведение

Направленность (профиль) - Товароведение и экспертиза в сфере производства
и обращения сельскохозяйственного сырья и продовольственных товаров

Квалификация - бакалавр

Мичуринск – 2024 г.

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Физика» являются:

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

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Согласно учебному плану по направлению подготовки 38.03.07 Товароведение дисциплина (модуль) «Физика» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» Б1.О.10.

Материал дисциплины тесно взаимосвязан с такими дисциплинами, как: Математика, Информатика.

Знания, умения и навыки, приобретенные при освоении данной дисциплины, необходимы при изучении дисциплин: Теоретические основы товароведения и экспертизы товаров, Химия, Стандартизация, подтверждение соответствия и метрология, Товароведение однородных групп продовольственных товаров (пищевые жиры, вкусовых, кондитерских), Товароведение однородных групп непродовольственных товаров (текстиль, обувь, меха, хоз. товары, бытовая химия, строительные материалы).

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

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

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

УК-2 способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

ОПК-1 способен применять естественнонаучные и экономические знания при решении профессиональных задач в области товароведения

Планируемые результаты обучения (индикаторы достижения компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения			
	Низкий (допороговый) компетенция не сформирована	Пороговый	Базовый	Продвинутый
УК-1 ИД-5 _{УК-1} – Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	Не определяет и не оценивает последствия возможных решений задачи	Удовлетворительно определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	Хорошо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	Отлично определяет и оценивает последствия возможных решений задачи
УК-2 ИД-1 _{УК-2} – Формулирует в рамках поставленной цели проекта со-	Не формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных	Удовлетворительно формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность вза-	Хорошо формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвя-	Отлично формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвя-

вокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	задач, обеспечивающих ее достижение, не определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	имосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, приблизительно определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	занных задач, обеспечивающих ее достижение, с определенными погрешностями определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	занных задач, обеспечивающих ее достижение, верно определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач
ОПК-1 ИД-1 _{ОПК-1} – Применяет знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Не применяет знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Удовлетворительно применяет знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Хорошо применяет знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Отлично применяет знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики;
- возрастающую роль естественных наук и научных исследований в современном мире, постоянного процесса эволюции научного знания, значимости международного научного сотрудничества;
- целостную научную картину мира;
- основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач.

Уметь:

- сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни;
- формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты;
- применять полученные знания по физике при изучении других дисциплин, выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности.

Владеть:

- научным подходом к решению различных задач;
- современной научной аппаратурой, навыками ведения физического эксперимента;
- товароведческой познавательной моделью и ее применением в целях прогноза экономических рисков;
- способностью к самоорганизации и самообразованию.

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

Темы, разделы дисциплины	Компетенции			Общее количество компетенций
	УК-1	УК-2	ОПК-1	
Раздел 1. Механика	x	x	x	3
Тема 1. Кинематика	x	x	x	3
Тема 2. Динамика материальной точки	x	x	x	3
Тема 3. Колебания	x	x	x	3
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика	x	x	x	3

Тема 1. Термодинамика идеального газа	x	x	x	3
Раздел 3. Электричество и магнетизм	x	x	x	3
Тема 1. Постоянное электрическое поле в вакууме	x	x	x	3
Тема 2. Электрическое поле в диэлектриках	x	x	x	3
Тема 3. Проводники в постоянном электрическом поле	x	x	x	3
Тема 4. Электрический ток	x	x	x	3
Раздел 4. Оптика	x	x	x	3
Тема 1. Волновая оптика	x	x	x	3
Тема 2. Квантовая оптика	x	x	x	3
Тема 3. Фотоны	x	x	x	3
Раздел 5. Атомная физика	x	x	x	3
Тема 1. Боровская теория атома	x	x	x	3
Тема 2. Основы квантовой механики	x	x	x	3
Тема 3. Физика атомного ядра	x	x	x	3

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Количество часов	
	по очной форме обучения 1 семестр	по очно-заочной форме обучения 1 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающегося с преподавателем, в т.ч.	64	48
Аудиторные занятия, из них:	64	48
лекции	16	12
практические занятия	48	36
Самостоятельная работа, в т.ч.	44	60
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	10	20
подготовка к практическим занятиям	10	20
выполнение индивидуальных заданий	14	20
подготовка к сдаче модуля, выполнение тренировочных тестов	10	
Контроль		
Вид итогового контроля	зачет	зачет

4.2 Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	
	Раздел 1. Механика			УК-1, УК-2, ОПК-1
	Тема 1. Кинематика	2	1	УК-1, УК-2, ОПК-1
	Тема 2. Динамика материальной точки	1	1	УК-1, УК-2, ОПК-1
	Тема 3. Колебания	1	1	УК-1, УК-2, ОПК-1
	Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика			УК-1, УК-2, ОПК-1
	Тема 1. Термодинамика идеального газа	1	1	УК-1, УК-2, ОПК-1

	Раздел 3. Электричество и магнетизм			УК-1, УК-2, ОПК-1
	Тема 1. Постоянное электрическое поле в вакууме	1	1	УК-1, УК-2, ОПК-1
	Тема 2. Электрическое поле в диэлектриках	1	1	УК-1, УК-2, ОПК-1
	Тема 3. Проводники в постоянном электрическом поле	1	0,5	УК-1, УК-2, ОПК-1
	Тема 4. Электрический ток	1	0,5	УК-1, УК-2, ОПК-1
	Раздел 4. Оптика			УК-1, УК-2, ОПК-1
	Тема 1. Волновая оптика	2	1	УК-1, УК-2, ОПК-1
	Тема 2. Квантовая оптика	1	0,5	УК-1, УК-2, ОПК-1
	Тема 3. Фотоны	1	0,5	УК-1, УК-2, ОПК-1
	Раздел 5. Атомная физика			УК-1, УК-2, ОПК-1
	Тема 1. Боровская теория атома	1	0,5	УК-1, УК-2, ОПК-1
	Тема 2. Основы квантовой механики	1	0,5	УК-1, УК-2, ОПК-1
	Тема 3. Физика атомного ядра	1	1	УК-1, УК-2, ОПК-1
	ИТОГО	16	12	УК-1, УК-2, ОПК-1

4.3 Практические занятия

№	Раздел дисциплины (модуля), темы занятий и их содержание	Объем в часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	
	Раздел 1. Механика			УК-1, УК-2, ОПК-1
	Тема 1. Кинематика	4	4	УК-1, УК-2, ОПК-1
	Тема 2. Динамика материальной точки	2	2	УК-1, УК-2, ОПК-1
	Тема 3. Колебания	2	2	УК-1, УК-2, ОПК-1
	Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика			УК-1, УК-2, ОПК-1
	Тема 1. Термодинамика идеального газа	10	4	УК-1, УК-2, ОПК-1
	Раздел 3. Электричество и магнетизм			УК-1, УК-2, ОПК-1
	Тема 1. Постоянное электрическое поле в вакууме	3	2	УК-1, УК-2, ОПК-1
	Тема 2. Электрическое поле в диэлектриках	3	2	УК-1, УК-2, ОПК-1
	Тема 3. Проводники в постоянном электрическом поле	2	2	УК-1, УК-2, ОПК-1
	Тема 4. Электрический ток	2	2	УК-1, УК-2, ОПК-1
	Раздел 4. Оптика			УК-1, УК-2, ОПК-1
	Тема 1. Волновая оптика	4	4	УК-1, УК-2, ОПК-1
	Тема 2. Квантовая оптика	3	2	УК-1, УК-2, ОПК-1
	Тема 3. Фотоны	3	2	УК-1, УК-2, ОПК-1
	Раздел 5. Атомная физика			УК-1, УК-2, ОПК-1
	Тема 1. Боровская теория атома	4	4	УК-1, УК-2, ОПК-1
	Тема 2. Основы квантовой механики	3	2	УК-1, УК-2, ОПК-1
	Тема 3. Физика атомного ядра	3	2	УК-1, УК-2, ОПК-1
	ИТОГО	48		Х

4.4 Лабораторные работы – не предусмотрены

4.5 Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем часов	
		очная форма обучения	очно-заочная форма обучения
1. Механика	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов	2	4

	лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)		
	подготовка к практическим занятиям	2	4
	выполнение индивидуальных заданий	3	4
	подготовка к сдаче модуля, выполнение тренировочных тестов	2	
2. Молекулярная физика и термодинамика	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	4
	подготовка к практическим занятиям	2	4
	выполнение индивидуальных заданий	3	4
	подготовка к сдаче модуля, выполнение тренировочных тестов	2	
3. Электричество и магнетизм.	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	4
	подготовка к практическим занятиям	2	4
	выполнение индивидуальных заданий	3	4
	подготовка к сдаче модуля, выполнение тренировочных тестов	2	
4. Оптика	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	4
	подготовка к практическим занятиям	2	4
	выполнение индивидуальных заданий	3	4
	подготовка к сдаче модуля, выполнение тренировочных тестов	2	
5. Атомная физика	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	4
	подготовка к практическим занятиям	2	4
	выполнение индивидуальных заданий	2	4
	подготовка к сдаче модуля, выполнение тренировочных тестов	2	
ИТОГО		44	60

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине:

1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Физика» – Мичуринск, 2024.

4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися очно-заочной формы обучения – не предусмотрено

4.7 Содержание разделов дисциплины (модуля)

Раздел 1. Механика

Тема 1. 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. Центроостремительное и касательное ускорения. Центр и радиус кривизны траектории.

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 об-

ращения точки по окружности и его связь с угловой скоростью. Равноускоренное движение по окружности. Зависимость угла и угловой скорости от времени при равноускоренном движении.

Тема 2. 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.

Тема 3. 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

Тема 1. 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

Тема 1. Постоянное электрическое поле в вакууме

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

Взаимодействие двух точечных 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.

Тема 2. Электрическое поле в диэлектриках

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

Тема 3. 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.

Тема 4. Электрический ток

Сила тока. Закон сохранения заряда. Закон Ома.

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

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. Оптика

Тема 1. Волновая оптика

Интерференция. Интерференция света от двух точечных источников. Дифракция. Принцип Гюйгенса-Френеля и принцип суперпозиции. Дифракционная решетка. Поляризация света. Закон Малюса.

Тема 2. Квантовая оптика

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

Тема 3. Фотоны

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

Раздел 5. Атомная физика

Тема 1. Боровская теория атома

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

Тема 2. Основы квантовой механики

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

Тема 3. 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

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (работа в малых группах) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При изучении дисциплины используется инновационная образовательная технология на основе интеграции компетентного и личностно-ориентированного подходов с элементами традиционного лекционно-семинарского и квазипрофессионального обучения с использованием интерактивных форм проведения занятий, исследовательской проектной деятельности и мультимедийных учебных материалов.

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы, использование мультимедийных средств, раздаточный материал
Практические занятия	Обсуждение и анализ, контрольных работ (заданий), индивидуальные доклады, тестирование
Самостоятельная работа	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 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, УК-2, ОПК-1	Тестовые задания	40
			Темы рефератов	3
			Вопросы к экзамену	11
2	Молекулярная физика и термодинамика	УК-1, УК-2, ОПК-1	Тестовые задания	10
			Темы рефератов	2
			Вопросы к экзамену	9
3	Электричество и магнетизм.	УК-1, УК-2, ОПК-1	Тестовые задания	30
			Темы рефератов	3
			Вопросы к экзамену	21
4	Оптика	УК-1, УК-2, ОПК-1	Тестовые задания	10
			Темы рефератов	4
			Вопросы к экзамену	5
5	Атомная физика	УК-1, УК-2, ОПК-1	Тестовые задания	10
			Темы рефератов	3
			Вопросы к экзамену	7

6.2 Перечень вопросов для экзамена

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

15. Число степеней свободы молекул (УК-1, УК-2, ОПК-1).
16. Теплопередача и работа как способы изменения внутренней энергии (УК-1, УК-2, ОПК-1).
17. Энтропия (УК-1, УК-2, ОПК-1).
18. Начала термодинамики. Применение первого начала термодинамики к тепловым процессам (УК-1, УК-2, ОПК-1).
19. Принцип действия и КПД тепловой машины (УК-1, УК-2, ОПК-1).
20. Цикл Карно (УК-1, УК-2, ОПК-1).
21. Электрический заряд. Взаимодействие электрических зарядов (УК-1, УК-2, ОПК-1).
22. Характеристики электростатического поля (УК-1, УК-2, ОПК-1).
23. Работа сил электростатического поля по перемещению заряда (УК-1, УК-2, ОПК-1).
24. Потенциал и разность потенциалов (УК-1, УК-2, ОПК-1).
25. Емкость. Конденсатор (УК-1, УК-2, ОПК-1).
26. Энергия электрического поля (УК-1, УК-2, ОПК-1).
27. Виды и характеристики электрического тока (УК-1, УК-2, ОПК-1).
28. Условия существования электрического тока в цепи. ЭДС (УК-1, УК-2, ОПК-1).
29. Законы Ома для участка цепи и для полной цепи (УК-1, УК-2, ОПК-1).
30. Магнитное поле и его характеристики (УК-1, УК-2, ОПК-1).
31. Магнитное поле (УК-1, УК-2, ОПК-1).
32. Сила Лоренца. Движение частиц в магнитных полях (УК-1, УК-2, ОПК-1).
33. Сила Ампера. Действие магнитного поля на проводники с током (УК-1, УК-2, ОПК-1).
34. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея (УК-1, УК-2, ОПК-1).
35. Явление самоиндукции. Индуктивность контура. (УК-1, УК-2, ОПК-1).
36. Энергия и плотность энергии магнитного поля. (УК-1, УК-2, ОПК-1).
37. Явление взаимной индукции. Трансформатор (УК-1, УК-2, ОПК-1).
38. Виды колебаний. Гармонические колебания (УК-1, УК-2, ОПК-1).
39. Собственные гармонические механические колебания (УК-1, УК-2, ОПК-1).
40. Волновой процесс. Виды волн (УК-1, УК-2, ОПК-1).
41. Свободные электромагнитные колебания (УК-1, УК-2, ОПК-1).
42. Природа электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн (УК-1, УК-2, ОПК-1).
43. Основные фотометрические величины (УК-1, УК-2, ОПК-1).
44. Интерференция в тонких плёнках. Применение интерференции (УК-1, УК-2, ОПК-1).
45. Дифракционная решётка и её использование (УК-1, УК-2, ОПК-1).
46. Поляризация света (УК-1, УК-2, ОПК-1).
47. Тепловое излучение и его характеристики. Спектр излучения абсолютно чёрного тела. Формула Планка (УК-1, УК-2, ОПК-1).
48. Фотон и его характеристики. Эффект Комптона. Внешний фотоэлектрический эффект и его применение (УК-1, УК-2, ОПК-1).
49. Квантовая модель атома водорода. (УК-1, УК-2, ОПК-1).
50. Рентгеновское излучение и его спектры (УК-1, УК-2, ОПК-1).
51. Состав и характеристики атомного ядра (УК-1, УК-2, ОПК-1).
52. Взаимодействие нуклонов (УК-1, УК-2, ОПК-1).
53. Дефект масс и энергия связи ядра. (УК-1, УК-2, ОПК-1).

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). Итоговая оценка знаний обучающихся по дисциплине определяется на основании перевода итогового рейтинга в 5-ти балльную шкалу с учетом соответствующих критериев оценивания.

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
<p>Продвинутый (75-100 баллов) «отлично»</p>	<p>- полное знание учебного материала из различных разделов дисциплины; - умение ясно, логично и грамотно излагать изученный материал, производить собственные размышления, делать умозаключения и выводы с добавлением комментариев, пояснений, обоснований; способность к самоорганизации и самообразованию - грамотное владение методами анализа процессов в области механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики и атомной физики; отличное владение основными положениями и методами социальных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач. На этом уровне обучающийся способен творчески применять полученные знания путем самостоятельного конструирования способа деятельности.</p>	<p>Тестовые задания (30-40 баллов) Реферат (9-10 баллов) Вопросы к зачету (38-50 баллов)</p>
<p>Базовый (50-74 балла) «хорошо»</p>	<p>- знание основных теоретических и методических положений по изученному материалу и методов решения задач изучаемого курса; - умение осуществлять интерпретацию полученных решений; способность к самоорганизации и самообразованию - владение методами анализа процессов в области механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики и атомной физики; хорошее владение основными положениями и методами социальных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач На этом уровне обучающимся используется комбинирование известных алгоритмов и приемов деятельности, эвристического мышления.</p>	<p>Тестовые задания (20-29 баллов) Реферат (7-8 баллов) Вопросы к зачету (25-37 баллов)</p>
<p>Пороговый (35-49 баллов) «удовлетворительно»</p>	<p>- поверхностное владение методами анализа процессов в области механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики и атомной физики; - умение осуществлять частичный анализ и интерпретацию полученного решения; - поверхностное владение методами анализа процессов в области механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики и атомной физики с погрешностями,</p>	<p>Тестовые задания (14-19 баллов) Реферат (5-6 баллов) Вопросы к зачету (18-24 баллов)</p>

	<p>ошибками в интерпретации, но позволяющих сделать общее верное заключение о решении поставленной задачи; поверхностное владение основными положениями и методами социальных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач.</p> <p>На этом уровне обучающийся способен по памяти воспроизводить ранее усвоенную методику и применять усвоенные алгоритмы для решения типовых (стандартных) задач.</p>	
<p>Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) «неудовлетворительно»</p>	<p>- незнание терминологии дисциплины, приблизительное представление о предмете и методах дисциплины, отрывочное, без логической последовательности изложение информации, косвенным образом затрагивающей некоторые аспекты программного материала;</p> <p>- неумение решать простейшие типовые задачи курса;</p> <p>- не владение методами анализа процессов в области механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики и атомной физики; невладение основными положениями и методами социальных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач</p>	<p>Тестовые задания (0-13 баллов) Реферат (0-4 балла) Вопросы к зачету (0-20 баллов)</p>

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. Грабовский, Р.И. Курс физики: учеб. для студ. высш. учеб. заведений / Р.И. Грабовский. - 8-е изд., стереотип. - СПб : Лань, 2005. - 608 с.
2. Погоньшев, В. А. Физика для аграрных университетов : учебник / В. А. Погоньшев. — 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.
3. 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.
4. Дмитриева, В.Ф. Основы физики: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В.Ф. Дмитриева, В.Л. Прокофьев. -4-е изд., стер. - Высшая школа, 2009.- 526 с.
5. Касаткина, И.Л. Практикум по общей физике: для студ. сред. и высш. учеб. заведений / И.Л. Касаткина. - Ростов н/Д: Феникс, 2009.- 195 с.

7.2 Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Физика» – Мичуринск, 2024.

7.3 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-библиотечные 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 № 05-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 издательство 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 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)
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 плоскочечатного 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 11.03.2024 № 11921 /13900/ЭС)
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 15.01.2024 № 194-01/2024)

7.3.3 Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 15.08.2023 № 542/2023)
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.
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, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № б/н, срок действия: с 22.11.2023 по 22.11.2024
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)	АО «Р7»	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007

					срок действия: бессрочно
6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiatus.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025
7	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
8	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	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 «Рукоنت» - межотраслевая электронная библиотека на базе технологии Контекстум <http://www.rucont.net>.
8. Электронная библиотечная система Российского государственного аграрного заочного университета <http://ebs.ggazu.ru>.

7.3.6 Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: 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	ОПК-1	ИДК-1

		Самостоятельная работа		
2.	Большие данные	Самостоятельная работа	ОПК-1	ИДК-1

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации и для самостоятельной работы (1/304):

1. Компьютеры Intel Original LGA775 Dual Core Монитор Samsung 19” 1920 (инв. № 2101045152, 2101045151, 2101045150, 2101045149, 2101045148, 2101045147, 2101045146, 2101045145, 2101045144, 2101045143, 2101045142, 2101045141, 2101045140, 2101045139, 2101045138);

2. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.

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

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Физика» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.07 Товароведение, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12 августа 2020 г. №985.

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

Рецензент: доцент кафедры продуктов питания, товароведения и технологии переработки продукции животноводства, к.с.-х.н. Сухарева Т.Н.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий, протокол № 8 от 12 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 01 июня 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 22 июня 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 14 мая 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 23 мая 2024 г.

Оригинал документа хранится на кафедре математики, физики и информационных технологий