

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 22 апреля 2026 г. № 7)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
Р. А. Чмир
«22» апреля 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ФИЗИКА

Направление 36.03.02 Зоотехния
Направленность (профиль) Продуктивное животноводство
Квалификация бакалавр

Мичуринск - 2026

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

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика» входит в базовую часть Б1.О.06). Изучение данной дисциплины базируется на знании дисциплин «Информатика» и «Математика».

Освоение данной дисциплины является основой для последующего изучения дисциплин: «Механизация и автоматизация животноводства», «Информационные технологии в животноводстве», «Компьютерные технологии в зоотехнии».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) «Технология мясопродуктов»

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-5 - способен оформлять документацию с использованием специализированных баз данных в профессиональной деятельности

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 _{УК-1} – Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему	Не может демонстрировать знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему	Допускает ошибки при демонстрации знаний особенностей системного и критического мышления и готовность к нему	Хорошо демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему	Уверенно демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему
	ИД-2 _{УК-1} – Демонстрирует умение осуществлять поиск информации для решения поставленных задач на основе системного подхода	Не может демонстрировать умение осуществлять поиск информации для решения поставленных задач на основе системного подхода	Допускает ошибки при демонстрации умений осуществлять поиск информации для решения поставленных задач на основе системного подхода	Хорошо демонстрирует умение осуществлять поиск информации для решения поставленных задач на основе системного подхода	Уверенно демонстрирует умение осуществлять поиск информации для решения поставленных задач на основе системного подхода
	ИД-3 _{УК-1} – Сопоставляет разные источники информации с	Не может сопоставлять разные источники информации с	Допускает ошибки при сопоставлении разных источни-	Достаточно успешно сопоставляет разные ис-	Уверенно сопоставляет разные источники информации с

	целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений	целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений	ков информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений	точники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений	целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений
	ИД-4_{ук-1} – Осуществляет синтез информации, аргументировано формирует собственное суждение и оценку, вырабатывает стратегию действий	Не может осуществлять синтез информации, аргументировано формировать собственное суждение и оценку, вырабатывать стратегию действий	Допускает ошибки при осуществлении синтеза информации, аргументированном формировании собственного суждения и оценки, выработке стратегии действий	Достаточно успешно осуществляет синтез информации, аргументировано формирует собственное суждение и оценку, вырабатывает стратегию действий	Уверенно осуществляет синтез информации, аргументировано формирует собственное суждение и оценку, вырабатывает стратегию действий
	ИД-5_{ук-1} – Определяет возможные последствия в результате реализации выбранной стратегии действий	Не может определить возможные последствия в результате реализации выбранной стратегии действий	Допускает ошибки при определении возможных последствий в результате реализации выбранной стратегии действий	Достаточно успешно определяет возможные последствия в результате реализации выбранной стратегии действий	Уверенно определяет возможные последствия в результате реализации выбранной стратегии действий
ОПК-5 Способен оформлять документацию с использованием специализированных баз данных в профессиональной деятельности	ИД-1_{опк-5} оформлять документацию с использованием специализированных баз данных в профессиональной деятельности	Не может оформлять документацию с использованием специализированных баз данных в профессиональной деятельности	Плохо оформляет документацию с использованием специализированных баз данных в профессиональной деятельности	Хорошо оформляет документацию с использованием специализированных баз данных в профессиональной деятельности	Отлично оформляет документацию с использованием специализированных баз данных в профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- различные разделы дисциплины, со свободным оперированием терминами;

уметь:

- правильно отвечать на вопросы предмета, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами;

- решать предлагаемые задачи курса;

владеть:

терминологией из различных разделов курса

3.1. Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них общекультурных и профессиональных компетенций

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

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 акад. часов.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Количество акад. часов	
	Очная форма обучения 2 семестр	Заочная форма обучения 2 курс
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающегося с преподавателем, в т.ч.	36	6
Аудиторные занятия, из них:	36	6
лекции	18	2
практические занятия	18	4
Самостоятельная работа, в т.ч.	72	98
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	35	33
подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам	15	25
выполнение индивидуальных заданий	15	25
подготовка к сдаче модуля, выполнение тренировочных тестов	7	15
Контроль	-	4
Вид итогового контроля	зачет	зачет

4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очное	заочное	
1	Раздел 1. Механика Тема 1. Кинематика. Динамика материальной точки. Тема 2. Колебания и волны	4	2	УК - 1, ОПК-5
2	Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика Тема 1. Термодинамика идеального газа	2	-	УК - 1, ОПК-5
3	Раздел 3. Электричество и магнетизм Тема 1. Постоянное электрическое поле в вакууме. Электрическое поле в диэлектриках.	4	-	УК - 1, ОПК-5

	Тема 2. Проводники в постоянном электрическом поле. Тема 3. Электрический ток			
4	Раздел 4. Колебания и волны Тема 1. Волновая оптика. Тема 2. Квантовая оптика.	4	-	УК - 1, ОПК-5
5	Раздел 5. Атомная физика Тема 1. Боровская теория атома. Тема 2. Основы квантовой механики. Тема 3. Физика атомного ядра.	4	-	УК - 1, ОПК-5
	Итого	18	2	X

4.3. Практические занятия

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очное	заочное	
1	Раздел 1. Механика Тема 1. Кинематика. Динамика материальной точки. Тема 2. Колебания и волны	4	2	УК - 1, ОПК-5
2	Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика Тема 1. Термодинамика идеального газа	4	-	УК - 1, ОПК-5
3	Раздел 3. Электричество и магнетизм Тема 1. Постоянное электрическое поле в вакууме. Электрическое поле в диэлектриках. Тема 2. Проводники в постоянном электрическом поле. Тема 3. Электрический ток	4	2	УК - 1, ОПК-5
4	Раздел 4. Колебания и волны Тема 1. Волновая оптика. Тема 2. Квантовая оптика.	4	-	УК - 1, ОПК-5
5	Раздел 5. Атомная физика Тема 1. Боровская теория атома. Тема 2. Основы квантовой механики. Тема 3. Физика атомного ядра.	2	-	УК - 1, ОПК-5
	Итого	18	4	X

4.4. Лабораторные работы не предусмотрены

4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем акад. часов	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
1. Механика	Проработка учебного материала	3	5
	Подготовка к практическим занятиям	3	5
	Выполнение индивидуальных заданий	3	5
	Подготовка к сдаче модуля	1	3

2. Молекулярная физика и термодинамика	Проработка учебного материала	3	5
	Подготовка к практическим занятиям	3	5
	Выполнение индивидуальных заданий	3	5
	Подготовка к сдаче модуля	1	3
3. Электричество и магнетизм.	Проработка учебного материала	8	5
	Подготовка к практическим занятиям	3	5
	Выполнение индивидуальных заданий	3	5
	Подготовка к сдаче модуля	1	3
4. Колебания и волны	Проработка учебного материала	8	9
	Подготовка к практическим занятиям	3	5
	Выполнение индивидуальных заданий	3	5
	Подготовка к сдаче модуля	2	3
5. Атомная физика	Проработка учебного материала	13	9
	Подготовка к практическим занятиям	3	5
	Выполнение индивидуальных заданий	3	5
	Подготовка к сдаче модуля	2	3
Итого		72	98

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

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. 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.

3. Касаткина, И.Л. Практикум по общей физике: для студ. сред. и высш. учеб. заведений / И.Л. Касаткина. - Ростов н/Д: Феникс, 2009. - 195 с.

4. Липатов, Б.И. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Физика» / Б.И. Липатов, Мичуринск. – 2025.

4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

В процессе изучения дисциплины «Физика» обучающиеся заочной формы обучения должны выполнить контрольную работу. Целью выполнения контрольной работы является овладение основными физическими понятиями, приемами и методами. В результате выполнения контрольной работы студент овладевает следующими компетенциями: ОК-7, УК - 1, ПК-7, ПК-22.

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. 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 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 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.

Электрическое поле в диэлектриках

Полярные и неполярные молекулы. Электрический момент молекулы. Диполь во внешнем 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 двух точечных 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. Поглощательная 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

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлениям подготовки реализация компетентностного подхода с необходимостью предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий и других инновационных технологий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития личностных и профессиональных навыков обучающихся.

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы, использование мультимедийных средств, раздаточный материал
Практические занятия	разбор конкретных технологических и управленческих ситуаций, тестирование, выполнение групповых аудиторных заданий, индивидуальные доклады
Самостоятельные работы	Защита и презентация результатов самостоятельного исследования на занятиях

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 – теоретические вопросы, контролирующие теоретическое содержание учебного материала, и компетентностно-ориентированные задания, контролирующие практические навыки обучающегося по ООП данного направления, формируемые при изучении дисциплины «Математика».

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине “Физика”

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

6.2. Перечень вопросов для зачета

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

16. Теплопередача и работа как способы изменения внутренней энергии (УК - 1, ОПК-5).
17. Энтропия (УК - 1, ОПК-5).
18. Начала термодинамики. Применение первого начала термодинамики к тепловым процессам (УК - 1, ОПК-5).
19. Принцип действия и КПД тепловой машины (УК - 1, ОПК-5).
20. Цикл Карно (УК - 1, ОПК-5).
21. Электрический заряд. Взаимодействие электрических зарядов (УК - 1, ОПК-5).
22. Характеристики электростатического поля (УК - 1, ОПК-5).
23. Работа сил электростатического поля по перемещению заряда (УК - 1, ОПК-5).
24. Потенциал и разность потенциалов (УК - 1, ОПК-5).
25. Связь напряженности и потенциала (УК - 1, ОПК-5).
26. Емкость. Конденсатор (УК - 1, ОПК-5).
27. Энергия электрического поля (УК - 1, ОПК-5).
28. Виды и характеристики электрического тока (УК - 1, ОПК-5).
29. Условия существования электрического тока в цепи. ЭДС (УК - 1, ОПК-5).
30. Законы Ома для участка цепи и для полной цепи (УК - 1, ОПК-5).
31. Магнитное поле и его характеристики (УК - 1, ОПК-5).
32. Магнитное поле (УК - 1, ОПК-5).
33. Сила Лоренца. Движение частиц в магнитных полях (УК - 1, ОПК-5).
34. Сила Ампера. Действие магнитного поля на проводники с током (УК - 1, ОПК-5).
35. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея (УК - 1, ОПК-5).
36. Явление самоиндукции. Индуктивность контура. (УК - 1, ОПК-5).
37. Энергия и плотность энергии магнитного поля. (УК - 1, ОПК-5).
38. Явление взаимной индукции. Трансформатор (УК - 1, ОПК-5).
39. Виды колебаний. Гармонические колебания (УК - 1, ОПК-5).
40. Собственные гармонические механические колебания (УК - 1, ОПК-5).
41. Волновой процесс. Виды волн (УК - 1, ОПК-5).
42. Свободные электромагнитные колебания (УК - 1, ОПК-5).
43. Природа электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн (УК - 1, ОПК-5).
44. Основные фотометрические величины (УК - 1, ОПК-5).
45. Интерференция в тонких плёнках. Применение интерференции (УК - 1, ОПК-5).
46. Дифракционная решётка и её использование (УК - 1, ОПК-5).
47. Поляризация света (УК - 1, ОПК-5).
48. Тепловое излучение и его характеристики. Спектр излучения абсолютно чёрного тела. Формула Планка (УК - 1, ОПК-5).
49. Фотон и его характеристики. Эффект Комптона. Внешний фотоэлектрический эффект и его применение (УК - 1, ОПК-5).
50. Квантовая модель атома водорода. (УК - 1, ОПК-5).
51. Рентгеновское излучение и его спектры (УК - 1, ОПК-5).
52. Состав и характеристики атомного ядра (УК - 1, ОПК-5).
53. Взаимодействие нуклонов (УК - 1, ОПК-5).
54. Дефект масс и энергия связи ядра. (УК - 1, ОПК-5).

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»	- 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; - грамотное владение методами анализа процессов в области механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики и атомной физики. На этом уровне обучающийся способен творчески применять полученные знания путем самостоятельного конструирования способа деятельности.	Тестовые задания (40-50 баллов); вопросы к зачету (35-50 баллов)
Базовый (50-74 балла) «зачтено»	- знание основных теоретических и методических положений по изученному материалу и методов решения задач изучаемого курса; - умение осуществлять интерпретацию полученных решений; - владение методами анализа процессов в области механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики и атомной физики. На этом уровне обучающимся используется комбинирование известных алгоритмов и приемов деятельности, эвристического мышления.	Тестовые задания (20-40 баллов); вопросы к зачету (20-34 баллов)
Пороговый (35-49 баллов) «зачтено»	- 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; - выполнение расчетов по применению изученных методов с погрешностями методологического плана, ошибками в интерпретации, но позволяющих сделать общее верное заключение о решении поставленной задачи. На этом уровне обучающийся способен по памяти воспроизводить ранее усвоенную методику и применять усвоенные алгоритмы для решения типовых (стандартных) задач.	Тестовые задания (20-30 балла); вопросы к зачету (15-19 баллов)
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) «не зачтено»	- незнание терминологии дисциплины, приблизительное представление о предмете и методах дисциплины, отрывочное, без логической последовательности изложение информации, косвенным образом затрагивающей некоторые аспекты программного материала; - неумение решать простейшие типовые зада-	Тестовые задания (0-18 балла); вопросы к зачету (0-16 баллов)

	чи курса; - невладение методами анализа процессов в области механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики и атомной физики	
--	---	--

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. 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.
3. Касаткина, И.Л. Практикум по общей физике: для студ. сред. и высш. учеб. заведений / И.Л. Касаткина. - Ростов н/Д: Феникс, 2009. - 195 с.
4. 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.
5. 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.
6. Погонишев, В. А. Физика для аграрных университетов: учебник / В. А. Погонишев. — 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>.
7. Трофимова, Т.И. Курс физики: учеб. для вузов. - 8-е изд., М. Высш. школа, 2004. - 544 с.

7.2. Методические указания по освоению дисциплины

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. 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.
3. Касаткина, И.Л. Практикум по общей физике: для студ. сред. и высш. учеб. заведений / И.Л. Касаткина. - Ростов н/Д: Феникс, 2009. - 195 с.
4. Липатов, Б.И. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Физика» / Б.И. Липатов, Мичуринск. – 2025.

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-библиотечная системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.com/>) (договор на оказание услуг от 01.09.2025 № 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 01.12.2025 № 04-УТ/2025).
3. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 01.09.2025 № 7326).
4. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25).
5. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 02.09.2024 № 101/НЭБ/4712-п).
6. Договор 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 плоскпечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» Филиал «Специальная библиотека для слепых им. Н.А. Островского» (<https://www.tambovlib.ru>) (договор о сотрудничестве от 10.10.2024 № 0001).

7.3.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем Консультант Плюс от 24.02.2026 № 12760 /13900/ЭС).
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 11.02.2026 № 194-01/2026).

7.3.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 06.11.2025 № 505/2025)
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>

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

	Наименование	Разработчик ПО (право-обладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)

	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
	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 17.12.2025 № б/н, срок действия: с 18.12.2025 по 17.12.2026
	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
	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
	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
	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagius.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 16.05.2025 № 10567, срок действия: с 16.06.2025 по 15.06.2026
	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
	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.mcsx.ru/ Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.
3. База данных информационной системы «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru>
4. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>
5. Национальный цифровой ресурс «Руконт» - межотраслевая электронная библиотека на базе технологии Контекстум <http://www.rucont22>
6. 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 Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
5. Сервисы опросов: Яндекс.Формы, MyQuiz
6. Сервисы видеосвязи: Яндекс.Телемост, Webinar.ru
7. 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; ОПК-5	ИД-2 _{УК-1} ИД-1 _{ОПК-5}
2.	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	УК-1; ОПК-5	ИД-2 _{УК-1} ИД-1 _{ОПК-5}

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

В процессе обучения используются:

Лекционный зал (Интернациональная, 101. ауд. 3/405)	Презентационная техника: Проектор Acer P203 Экран переносной на штативе	
Аудитории для практических занятий (Интернациональная 101. 1/304)	Компьютер Intel Original LG A775 Dual Core Монитор Samsung 19 (инв. № 2101045152, 2101045151, 2101045150, 2101045149, 2101045148, 2101045147, 2101045146, 2101045145, 2101045144,	Microsoft Windows 7 (лицензия № 49413124). Microsoft Office 2010 (лицензия № 65291658). Справочно-правовая система «Гарант» (договор от 11.01.2016 № 154-01/16) Справочно-правовая система «Консультант»

	2101045143, 2101045142, 2101045141, 2101045140, 2101045139, 2101045138), выход в интернет; электронные пособия и программы. Фонд профильной справочно-информационной литературы, электронный УМК.	тант Плюс» (договор от 26.01.2016 № 6931/13900/С-О). База данных информационной системы «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» http://window.edu.ru (соглашение от 11.04.2013 № 37, срок действия до 11.04.2018). «Издательство Лань. Электронно-библиотечная система» http://e.lanbook.com (договор от 25.02.2014 № 25-1/02, срок действия до 25.02.2017). Project Expert 7 (договор от 18.12.2012 № 0354/1П-06). Statistica Ultimate (контракт от 25.04.2016 № 0364100000816000014) Audit Expert 4 Professional (договор от 18.12.2012 № 0354/1П-06).
Аудитория для самостоятельной работы (Герасимова 132-А; 5/26а - компьютерный класс)	<i>Компьютерный класс с выходом в интернет:</i> Компьютер Celeron 2000 – 4 шт. (инв. № 1101044956; 1101044955; № 1101044954; 1101044953); компьютер Celeron E 3300 ОЕМ Монитор 18,5” LG W 1943 – 12 шт. (инв. № 1101047397; 1101047396; 1101047395; 1101047394; 1101047393; 1101047392; 1101047391; 1101047390; 1101047388; 1101047387; 1101047386; 1101047385); компьютер Pentium (инв. № 2101041806); плоттер СН336А HP (инв. № 41013400057); принтер Canon (инв. № 1101044951); сканер (инв. № 2101065186); копировальный аппарат Canon (инв. № 2101041802); модем – 1 шт. (инв. № 2101065200); выход в интернет; электронные пособия и программы.	Microsoft Windows XP, 7 (лицензия № 49413124); Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия № 65291658). База данных информационной системы «Единое окно доступа к образовательным ресурсам», http://window.edu.ru (соглашение от 11.04.13 № 37, срок действия до 11.04.18) Национальный цифровой ресурс «Руконт», http://rucont.ru/ Контракт №1801/2222-2017 от 03.02.2017 г.

Рабочая программа дисциплины «Физика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки: 36.03.02 Зоотехния (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 972 от 12.09. 2017.

Авторы:

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

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

Рецензент: профессор кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования, доктор технических наук В.И. Горшенин

Программа рассмотрена на заседании кафедры протокол № 8 от «2» апреля 2019 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 9 от «16» апреля 2019г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 8 от 25 апреля 2019 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры протокол № 7 от «7» апреля 2020 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 9 от «20» апреля 2020г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 8 от «23» апреля 2020 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий протокол № 10 от «09» марта 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 9 от «19» апреля 2021г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 8 от «22» апреля 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий протокол № 10 от «10» июня 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 11 от «21» июня 2021г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 10 от «24» июня 2021 г.

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 Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 8 от «18» апреля 2022г.

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 № 6 от «14» мая 2024 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Инженерного института Мичуринского ГАУ протокол № 9 от «20» мая 2024 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 9 от «23» мая 2024 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

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

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

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 8 от «23» апреля 2025 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании математики, физики и информационных технологий протокол № 6 от 06 апреля 2026

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института протокол №8 от 13 апреля 2026г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 7 от «22» апреля 2026 г.

Оригинал документа хранится на кафедре зоотехнии и ветеринарии.