

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 - 35.03.05 Садоводство  
Направленность (профиль) Плодоовощеводство и виноградарство  
Квалификация выпускника - бакалавр

Мичуринск, 2025 г.

## 1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Физика» являются ознакомление обучающихся с современной физической картиной мира, приобретение навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов, изучение теоретических методов анализа физических явлений, обучения грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций, с которыми приходится сталкиваться выпускнику в своей профессиональной деятельности, а также выработки у студентов основ естественнонаучного мировоззрения и ознакомления с историей развития физики и основных её открытий. В результате освоения дисциплины «Физика» обучающийся должен изучить физические явления и законы физики, границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; познакомиться с основными физическими величинами, знать их определение, смысл, способы и единицы их измерения; представлять себе фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; знать назначение и принципы действия важнейших физических приборов.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Согласно учебному плану дисциплина (модуль) "Физика" относится Блоку 1. Дисциплины (модули) Обязательная часть (Б1.О.07).

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении дисциплины (модуля) «Математика», «Информатика». При этом дисциплина «Физика» взаимосвязана с такими дисциплинами, как «Почвоведение». В свою очередь, знания и умения, полученные в результате освоения данной дисциплины, являются базой для последующего изучения таких дисциплин, как «Механизация садоводства», «Гидротехническая мелиорация».

## 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

ОПК-1 – Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

Код и наименование универсальной компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				
	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	низкий (до-пороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
Категория универсальных компетенций - Системное и критическое мышление					

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 <sub>УК-1</sub> – Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Не может анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, не осуществляет декомпозицию задачи	Слабо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, слабо осуществляет декомпозицию задачи	Хорошо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, хорошо осуществляет декомпозицию задачи	Отлично анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, отлично осуществляет декомпозицию задачи
	ИД-2 <sub>УК-1</sub> – Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Не может находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Недостаточно четко находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Достаточно быстро находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Успешно находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
	ИД-3 <sub>УК-1</sub> – Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Не может рассмотреть возможные варианты решения задачи и оценить их достоинства и недостатки.	Слабо рассматривает возможные варианты решения задачи, чтобы оценить их достоинства и недостатки.	Достаточно быстро рассматривает возможные варианты решения задачи, четко оценивая их достоинства и недостатки.	Успешно рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.
	ИД-4 <sub>УК-1</sub> – Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Не может грамотно, логично, аргументированно сформировать собственные суждения и оценки. Не отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Недостаточно грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Слабо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Достаточно грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Хорошо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Очень грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Быстро отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности
	ИД-5 <sub>УК-1</sub> –	Не может	Слабо	Хорошо	Успешно

	Опреде- ляет и оцени- вает послед- ствия воз- можных ре- шений задачи.	определить и оценить по- следствия возможных решений за- дачи.	определяет и оценивает последствия возможных решений за- дачи.	определяет и оценивает по- следствия возможных решений за- дачи.	но опреде- ляет и оце- нивает по- следствия возможных решений за- дачи.
Карты общепрофессиональны компетенций					
ОПК-1. Способен решать типо- вые задачи профессио- нальной дея- тельности на основе знаний основных за- конов матема- тических, есте- ственнауч- ных и обще- профессио- нальных дис- циплин с при- менением ин- формационно- коммуникаци- онных техно- логий	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> – Используй- ет основные законы есте- ственнауч- ных дисци- плин для ре- шения стан- дартных задач в области са- доводства	Не может использовать основные за- коны есте- ственнауч- ных дисци- плин для ре- шения стан- дартных задач в области са- доводства	Слабо использует основные законы есте- ственнауч- ных дисци- плин для решения стандартных задач в об- ласти садо- водства	Хорошо использует основные за- коны есте- ственнауч- ных дисци- плин для ре- шения стан- дартных задач в области са- доводства	Успеш- но использу- ет основные законы есте- ственнауч- ных дисци- плин для решения стандартных задач в об- ласти садо- водства

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные физические явления и основные законы физики;
- границы их применимости, применение законов в важнейших практических при-  
ложениях;
- основные физические величины и физические константы, их определение,  
смысл, способы и единицы их измерения;
- фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки;
- назначение и принципы действия важнейших физических приборов.
- современные информационные технологии;

уметь:

- указать, какие законы описывают данное явление или эффект;
- истолковывать смысл физических величин и понятий;
- записывать уравнения для физических величин в системе СИ;
- пользоваться таблицами и справочниками; работать с приборами и оборудованием  
современной физической лаборатории;
- использовать различные методики физических измерений и обработки экспери-  
ментальных данных;
- применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и  
экспериментального исследования;
- применять физические законы для решения типовых профессиональных задач;

- разрабатывать и проводить мероприятия по увеличению различных производственных показателей животноводства  
владеть:

- использованием основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях;
- применением основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач;
- правильной эксплуатацией основных приборов и оборудования современной физической лаборатории; обработкой и интерпретированием результатов эксперимента;
- использованием методов физического моделирования для формирования мировоззренческой позиции;
- способностью к самоорганизации и самообразованию;
- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
- основными методами обработки и анализа результатов исследований.

### 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	ОПК-1	
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 2 зачетных единицы, 72 ак. часа.

Продолжительность изучения дисциплины 1 семестр.

### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Количество акад. часов	
	По очной форме обучения 2 семестр	По заочной форме обучения 2 курс
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа обучающегося с преподавателем, в т.ч.	32	6
Аудиторные занятия, в т.ч.	32	6
Лекции	16	2
Практические занятия	16	4
Самостоятельная работа, в т.ч.	40	62
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	10	17

подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам	10	15
выполнение индивидуальных заданий	10	15
подготовка к сдаче модуля, выполнение тренировочных тестов	10	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
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения	
1	Раздел 1. Механика Тема 1. Кинематика. Динамика материальной точки. Тема 2. Колебания и волны	4	1	УК-1; ОПК-1
2	Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика Тема 1. Термодинамика идеального газа	2	-	УК-1; ОПК-1
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	2	1	УК-1; ОПК-1
4	Раздел 4. Колебания и волны Тема 1. Волновая оптика. Тема 2. Квантовая оптика.	4	-	УК-1; ОПК-1
5	Раздел 5. Атомная физика Тема 1. Боровская теория атома. Тема 2. Основы квантовой механики. Тема 3. Физика атомного ядра.	4	-	УК-1; ОПК-1
	Итого	16	2	

#### 4.3. Практические занятия

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

	ках. 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	1	УК-1; ОПК-1
5	Раздел 5. Атомная физика Тема 1. Боровская теория атома. Тема 2. Основы квантовой механики. Тема 3. Физика атомного ядра.	2	1	УК-1; ОПК-1
	Итого	16	4	X

#### 4.4. Лабораторные работы

не предусмотрены учебным планом.

#### 4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем акад. часов	
		Очная форма обучения	заочная форма обучения
1. Механика	Проработка учебного материала	2	4
	Подготовка к практическим занятиям	2	5
	Выполнение индивидуальных заданий	2	2
	Подготовка к сдаче модуля	1	3
2. Молекулярная физика и термодинамика	Проработка учебного материала	2	3
	Подготовка к практическим занятиям	2	3
	Выполнение индивидуальных заданий	2	3
	Подготовка к сдаче модуля	1	3
3. Электричество и магнетизм.	Проработка учебного материала	2	3
	Подготовка к практическим занятиям	2	3
	Выполнение индивидуальных заданий	2	3
	Подготовка к сдаче модуля	1	3
4. Колебания и волны	Проработка учебного материала	2	3
	Подготовка к практическим занятиям	2	3
	Выполнение индивидуальных заданий	3	3
	Подготовка к сдаче модуля	2	3
5. Атомная физика	Проработка учебного материала	3	3
	Подготовка к практическим занятиям	2	3
	Выполнение индивидуальных заданий	3	3
	Подготовка к сдаче модуля	2	3
Итого		40	62

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

1. Методическое указание для выполнения самостоятельных работ по физике Л.В. Брижанский, Ю.А. Брижанская. Мичуринск, 2023.-62 с.

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

В процессе изучения дисциплины «Физика» студенты 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, ОПК-3, 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. Центробежное 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

При изучении дисциплины используются инновационные образовательные технологии на основе интеграции компетентностного и личностно-ориентированного подходов с элементами традиционного лекционно-лабораторного и обучения с использованием интерактивных форм проведения занятий, исследовательской деятельности и мультимедийных учебных материалов

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы, использование мультимедийных средств, раздаточный материал
Практические занятия	Решение задач по темам, их обсуждение и анализ, тестирование
Самостоятельные работы	Защита и презентация результатов самостоятельного исследования

## 6. Оценочные средства дисциплины (модуля)

### 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-1	Тестовые задания Вопросы к зачету	50 11
2	Молекулярная физика и термодинамика	УК-1; ОПК-1	Тестовые задания Вопросы к зачету	10 9
3	Электричество и магнетизм	УК-1; ОПК-1	Тестовые задания Вопросы к зачету	30 18
4.	Колебания и волны	УК-1; ОПК-1	Тестовые задания Вопросы к зачету	10 9
5.	Атомная физика	УК-1; ОПК-1	Тестовые задания Вопросы к зачету	22 7

### 6.2. Перечень вопросов для зачета

1. Основные понятия динамики материальной точки УК-1; ОПК-1
2. Силы в механике УК-1; ОПК-1
3. Импульс. Реактивное движение УК-1; ОПК-1
4. Законы изменения и сохранения импульса УК-1; ОПК-1
5. Работа и энергия при поступательном движении УК-1; ОПК-1
6. Основные понятия кинематики вращательного движения УК-1; ОПК-1
7. Момент силы УК-1; ОПК-1
8. Момент инерции УК-1; ОПК-1
9. Законы динамики вращательного движения УК-1; ОПК-1
10. Момент импульса. Законы изменения и сохранения момента УК-1; ОПК-1
11. Работа и энергия вращательного движения УК-1; ОПК-1

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

тинговых 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)
<p>Продвинутый (75-100 баллов) «зачтено»</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; - 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.</p>	<p>Тестовые задания (40-50 баллов); вопросы к зачету (35-50 баллов)</p>
<p>Базовый (50-74 балла) «зачтено»</p>	<p>- 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.</p>	<p>Тестовые задания (20-40 баллов); вопросы к зачету (20-34 баллов)</p>
<p>Пороговый (35-49 баллов) «зачтено»</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; - 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)</p>	<p>Тестовые задания (20-30 балла); вопросы к зачету (15-19 баллов)</p>

	задач.	
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) «не зачтено»	<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, электричества и магнетизма, оптики и атомной физики</li> </ul>	Тестовые задания (0-18 балла); вопросы к зачету (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 Основная учебная литература:

1. 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>. — 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. Грабовский, Р.И. Курс физики: Учебное пособие / Р.И. Грабовский. - СПб.: Лань, 2007. - 352 с.
4. Трофимова, Т.И. Сборник задач по курсу физики для втузов / [Т.И. Трофимова](#). — 3-е изд. — М. : ООО "Издательство "Мир и Образование", 2003. — 384 с.

### 7.2 Дополнительная литература:

1. Трофимова, Т.И. Курс физики. - М.: Высшая шк., 2002 – 541 с.
2. Родионов, В. Н. Физика : учебное пособие для академического бакалавриата / В. Н. Родионов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 295 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-01280-4. Электронный ресурс <https://www.biblio-online.ru/book/97EE90F4-3156-4408-A82B-7A172E675A91>
3. Горлач, В. В. Физика. Самостоятельная работа студента : учебное пособие для прикладного бакалавриата / В. В. Горлач, Н. А. Иванов, М. В. Пластинина. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 168 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-9816-0. Электронный ресурс <https://www.biblio-online.ru/book/48835403-C30A-4D68-B71B-4AA922E97FF7>
4. Никеров, В. А. Физика : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. А. Никеров. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 415 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03030-3. Электронный ресурс <https://www.biblio-online.ru/book/4CC1CEA8-0A42-4FFC-BE83-6812E1A08899>

5. Бондарев, Б. В. Курс общей физики в 3 кн. Книга 1: механика : учебник для бакалавров / Б. В. Бондарев, Н. П. Калашников, Г. Г. Спирин. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 353 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-1753-6. Электронный ресурс <https://www.biblio-online.ru/book/861D143B-2C32-4579-BBDC-1C7C922EF576>
6. Бондарев, Б. В. Курс общей физики в 3 кн. Книга 2: электромагнетизм, оптика, квантовая физика : учебник для бакалавров / Б. В. Бондарев, Н. П. Калашников, Г. Г. Спирин. — 2-е изд. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 441 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-1754-3. Электронный ресурс <https://www.biblio-online.ru/book/4799958B-AF0F-448D-A362-F09211AC56C0>
7. Бондарев, Б. В. Курс общей физики в 3 кн. Книга 3: термодинамика, статистическая физика, строение вещества : учебник для бакалавров / Б. В. Бондарев, Н. П. Калашников, Г. Г. Спирин. — 2-е изд. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 369 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-1755-0. Электронный ресурс <https://www.biblio-online.ru/book/052EF4C3-057E-4600-BE24-373A987C183A>

### **7.3 Методические указания по освоению дисциплины**

1. Методическое указание для выполнения самостоятельных работ по физике Л.В. Брижанский, Ю.А. Брижанская. Мичуринск, 2023.-62 с.

### **7.4. 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.

#### **7.4.1 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/>) (дого-

вор 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 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)

### 7.5.2. 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).

### 7.5.3. 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>

### 7.4.4. 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	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165</a>	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 09.12.2024 № б/н, срок действия: с 09.12.2024 по 09.12.2025
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444</a>	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет	АО «Р7»	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444</a>	Контракт с ООО

	«Р7-Офис» (десктопная версия)			ov.ru/reestr/306668/? sphrase_id=4435041	«Софттекс» от 24.10.2023 № 03641000008230000 07 срок действия: бес- срочно
5	Операционная си- стема «Альт образо- вание»	ООО "Базальт свободное про- граммное обес- печение"	Лицензионное	https://reestr.digital.g ov.ru/reestr/303262/? sphrase_id=4435015	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 03641000008230000 07 срок действия: бес- срочно
6	Программная систе- ма для обнаружения текстовых заимство- ваний в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagia us.ru)	АО «Антипла- гиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.g ov.ru/reestr/303350/? sphrase_id=2698186	Лицензионный до- говор с АО «Ан- типлагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025
7	Acrobat Reader - просмотр докумен- тов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно рас- пространяемое	-	-
8	Foxit Reader - просмотр докумен- тов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно рас- пространяемое	-	-

#### 7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. Образовательные ресурсы сети Интернет <http://book.kbsu.ru;> <http://koob.ru;> <http://ihtik.lib.ru;> <http://elibrary.ru>.
3. Естественно-научные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала: <http://experiment.edu.ru>.
4. Физика.ру: сайт для преподавателей и учащихся: <http://www.fizika.ru>.
5. Задачи по физике с решениями: <http://fizzzika.narod.ru>.
6. Физика в анимациях <http://physics.nad.ru/physics.htm>.

#### 7.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: [miro.com](https://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 <https://www.trello.com>

#### 7.4.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением	Формируемые компетенции	ИДК
---	---------------------	--	-------------------------	-----



		цифровой технологии		
	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	УК-1	ИД-1 <sub>УК-1</sub> – Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи ИД-2 <sub>УК-1</sub> – Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	УК-1	ИД-1 <sub>УК-1</sub> – Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи ИД-2 <sub>УК-1</sub> – Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.

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

В процессе обучения используются:

Лекционный зал (Интернациональная, 101. ауд. 3/405)	Презентационная техника: Проектор AcerP203 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, 2101045143, 2101045142, 2101045141, 2101045140, 2101045139, 2101045138), выход в интернет; электронные пособия и программы. Фонд профильной справочно-	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 Плюс» (договор от 26.01.2016 №

	информационной литературы, электронный УМК.	6931/13900/С-О). База данных информационной системы «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a> (соглашение от 11.04.2013 № 37, срок действия до 11.04.2018). «Издательство Лань. Электронно-библиотечная система» <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> (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 OEM 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.	MicrosoftWindows XP, 7 (лицензия № 49413124); MicrosoftOffice 2003, 2010 (лицензия № 65291658). База данных информационной системы «Единое окно доступа к образовательным ресурсам», <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a> (соглашение от 11.04.13 № 37, срок действия до 11.04.18) Национальный цифровой ресурс «Рукопт», <a href="http://rucont.ru/">http://rucont.ru/</a> Контракт №1801/2222-2017 от 03.02.2017 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Физика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 35.03.05. Садоводство (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 737 от 01.08.2017 г.

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

Рецензент: Рецензент: доцент кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования, к.т.н., Алехин А.В. \_\_\_\_\_

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий (протокол № 7 от 26 марта 2019 г.).

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 9 от 22 апреля 2019 г.).

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета Мичуринского ГАУ (протокол № 8 от 25 апреля 2019 г.).

*Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.*

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий (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 2020 г.).

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета Мичуринского ГАУ (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 9 апреля 2021 г.).

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

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета Мичуринского ГАУ (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 2021 г.).

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета Мичуринского ГАУ (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 2022 г.).

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета Мичуринского ГАУ (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 1 июня 2023 г.).

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробιοтехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 11 от 19 июня 2023 г.).

Программа утверждена на заседании 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 института фундаментальных и прикладных агробiotехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 10 от 20 мая 2024 г.).

Программа утверждена на заседании 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 кафедры математики, физики и информационных технологий, протокол № 8 от 07 апреля 2025 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробiotехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 8 от 21 апреля 2025 г.)

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета (протокол № 8 от 23 апреля 2025 г.)

Оригинал рабочей программы хранится на кафедре садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных культур