


федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра математики, физики и технологических дисциплин

УТВЕРЖДЕНА  
решением учебно-методического совета  
университета  
(протокол от 22 июня 2023 г. № 10)

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель учебно-методического  
совета университета  
 С.В. Соловьёв  
«22» июня 2023 г.

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

### **ФИЗИКА**

Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции

Направленность (профиль) - Технология хранения и переработки продукции  
животноводства

Квалификация выпускника - бакалавр

## 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» относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» обязательной части Б1.О.08.

Данная дисциплина взаимосвязана с такими дисциплинами как «Математика», «Информатика».

В дальнейшем знания, умения и навыки, приобретенные при изучении данной дисциплины, необходимы при освоении дисциплин: «Оборудование перерабатывающих производств», «Эксплуатация и ремонт машинотракторного парка и эксплуатация технического оборудования», «Процессы и аппараты пищевых производств», «Контроль физико-химических свойств продукции».

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

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование 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, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения 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 <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-3 <sub>УК-1</sub> – Рассматривает возможные варианты решения задачи,	Не может рассмотреть возможные варианты решения задачи и оце-	Слабо рассматривает возможные варианты решения задачи, чтобы оценить	Достаточно быстро рассматривает возможные варианты	Успешно рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая

	оценивая их достоинства и недостатки.	нить их достоинства и недостатки.	их достоинства и недостатки.	решения задачи, четко оценивая их достоинства и недостатки.	их достоинства и недостатки.
	ИД-5 <sub>УК-1</sub> – Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Не может определить и оценить последствия возможных решений задачи.	Слабо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Хорошо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Успешно определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационных технологий	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> – Решает профессиональные задачи на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационных технологий	Не решает профессиональные задачи на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационных технологий	Допускает неточности при решении профессиональных задач на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационных технологий	Хорошо решает профессиональные задачи на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационных технологий	Отлично решает профессиональные задачи на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационных технологий

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.

**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.
- решать стандартные задачи

**Владеть:**

- научным подходом к решению различных задач;
- современной научной аппаратурой, навыками ведения физического эксперимента;
- экосистемной познавательной моделью и ее применением в целях прогноза экологических рисков для здоровья людей, безопасности жизни, качества окружающей среды

ды.

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

Темы, разделы дисциплины	Компетенции		Общее количество компетенций
	УК-1	ОПК-1	
1. Механика			
1.1. Кинематика. Динамика материальной точки.	+	+	2
1.2. Колебания и волны	+	+	2
2. Молекулярная физика и термодинамика			
2.1. Термодинамика идеального газа	+	+	2
3. Электричество и магнетизм			
3.1. Постоянное электрическое поле в вакууме. Электрическое поле в диэлектриках	+	+	2
3.2. Проводники в постоянном электрическом поле. Электрический ток	+	+	2

### 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 академических часа.

#### 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	144	144
Контактная работа обучающегося с преподавателем	48	12
Аудиторные занятия (всего)	48	12
в т.ч. лекции	16	4
практические занятия	32	8
Самостоятельная работа, в т.ч.	69	123
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	31	63
подготовка к практическим занятиям	20	30
выполнение индивидуальных заданий	8	30
подготовка к сдаче модуля, выполнение тренировочных тестов	10	-
Контроль	27	9
Вид итогового контроля	экзамен	экзамен

#### 4.2 Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		по очной форме обучения	по заочной форме обучения	

1	Механика	6	1	УК-1, ОПК-1
3	Молекулярная физика и термодинамика	4	1	УК-1, ОПК-1
3	Электричество и магнетизм	6	2	УК-1, ОПК-1
	Итого	16	4	

### 4.3 Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

### 4.4 Практические занятия

№	Наименование лабораторных работ	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		по очной форме обучения	по заочной форме обучения	
1	1. Механика	12	4	УК-1, ОПК-1
3	2. Молекулярная физика и термодинамика	8	2	УК-1, ОПК-1
4	3. Электричество и магнетизм	12	2	УК-1, ОПК-1
	Итого	32	8	

### 4.5 Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем в акад. часах	
		по очной форме обучения	по заочной форме обучения
Раздел 1.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	10	23
	Подготовка к практическим занятиям	8	10
	Выполнение индивидуальных заданий	3	10
Раздел 2.	Проработка учебного материала.	11	20
	Подготовка к практическим занятиям.	6	10
	Выполнение индивидуальных заданий	3	10
	Подготовка к сдаче модуля.	5	-
Раздел 3.	Проработка учебного материала.	10	20
	Подготовка к практическим занятиям.	6	10
	Выполнение индивидуальных заданий	2	10
	Подготовка к сдаче модуля.	5	-
	Итого	69	123

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

1. Липатов Б.И. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Физика» для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. – Мичуринск, 2023.

### 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 математическими понятиями, приемами и методами.

Выполнение контрольных работ способствует более глубокому изучению мето-

логии исследования в математике, поднимает практическую результативность деятельности обучающихся.

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**

#### **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. Центростремительное 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.

#### **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**

#### **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 *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.

## **5 Образовательные технологии**

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

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

### **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 экзамену	50 22
2	Молекулярная физика и термодинамика	УК-1, ОПК-1	Тестовые задания Вопросы к экзамену	10 10
3	Электричество и магнетизм	УК-1, ОПК-1	Тестовые задания Вопросы к экзамену	40 10

### **6.2 Перечень вопросов для экзамена**

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 импульса (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 зарядов (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)



### 6.3 Шкала оценочных средств

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; - грамотное владение методами анализа процессов в области механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма. На этом уровне обучающийся способен творчески применять полученные знания путем самостоятельного конструирования способа деятельности.</p>	<p>Тестовые задания (40-50 баллов); вопросы к экзамену (35-50 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; - владение методами анализа процессов в области механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма. На этом уровне обучающимся используется комбинирование известных алгоритмов и приемов деятельности, эвристического мышления.</p>	<p>Тестовые задания (20-40 баллов); вопросы к экзамену (20-34 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, - 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.</p>	<p>Тестовые задания (20-30 балла); вопросы к экзамену (15-19 баллов)</p>
<p>Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) «не удовлетворительно»</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; - неумение решать простейшие типовые задачи курса; - невладение методами анализа процессов в области механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма.</p>	<p>Тестовые задания (0-18 балла); вопросы к экзамену (0-16 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. Айзензон, А. Е. Физика: учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Е. Айзензон. — Москва :Издательство Юрайт, 2019. — 335 с. — (Бакалавр.Академический курс). — ISBN 978-5-534-00487-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433099> (дата обращения: 28.05.2019).

2. Физика : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / В. А. Ильин, Е. Ю. Бахтина, Н. Б. Виноградова, П. И. Самойленко ; под редакцией В. А. Ильина. — Москва :Издательство Юрайт, 2019. — 399 с. — (Бакалавр.Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-6343-4.— Текст: электронный//ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433102> (дата обращения: 28.05.2019).

3. Липатов Б.И. УМКД по дисциплине «Физика» для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. – Мичуринск, 2023

4. Физика. Словарь-справочник в 2 ч. Часть 1: справочник для вузов / Е. С. Платунов, В. А. Самолетов, С. Е. Буравой, С. С. Прошкин. — 2-е изд., стер. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 379 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-01789-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/434086> (дата обращения: 28.05.2019).

### **7.2 Методические указания по освоению дисциплины**

1. Липатов Б.И. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Физика» для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. – Мичуринск, Изд-во Мичуринский ГАУ, 2023.

2. Липатов Б.И. Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Физика» для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. – Мичуринск, Изд-во Мичуринский ГАУ, 2023.

3. Липатов Б.И. Методические указания для выполнения контрольной работы обучающимися заочной формы по дисциплине «Физика» по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. – Мичуринск, Изд-во Мичуринский ГАУ, 2023.

### **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 различ-

ных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

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

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 10.03.2020 № ЭБ СУ 437/20/25 (Сетевая электронная библиотека)
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 03.04.2023 № 1)
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 06.04.2023 № 2)
4. 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 07.04.2023 № б/н)
5. Электронно-библиотечная система «AgriLib» ФГБОУ ВО РГАЗУ (<http://ebs.rgazu.ru/>) (дополнительное соглашение на предоставление доступа от 13.04.2023 № б/н к Лицензионному договору от 04.07.2013 № 27)
6. 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 04.04.2023 № 2702/бп22)
7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 06.04.2023 № 6)
8. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)
9. 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)
10. 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 и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 03.02.2023 № 11481 /13900/ЭС)
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 22.12.2022 № 194-01/2023)

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

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 11.07.2022 № 530/2022)
2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образова-

ния - <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 (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 06.07.2022 № б/н, срок действия: с 22.11.2022 по 22.11.2023
3	МойОфисСтандартный - 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	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» ( <a href="https://docs.antiplagiat.ru">https://docs.antiplagiat.ru</a> )	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186</a>	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024
5	AcrobatReader - просмотр документов PDF, DjVu	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
6	FoxitReader - 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. Режим доступа: <https://www.yaklass.ru/p/fizika>
3. Режим доступа: <https://fizi4ka.ru/>
4. Режим доступа: [https://spravochnick.ru/fizika/razdely\\_fiziki/](https://spravochnick.ru/fizika/razdely_fiziki/)
5. Режим доступа: <https://bigenc.ru/physics/text/4710923>
6. Режим доступа: <https://educon.by/index.php/materials/phys>

### 7.3.6 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. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

### 7.3.7 Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
1.	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	УК-1	ИД-1 <sub>УК-1</sub>
2.	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	УК-1 ОПК-1	ИД-1 <sub>УК-1</sub> ИД-2 <sub>ОПК-1</sub>
3.	Технологии беспроводной связи	Лекции Самостоятельная работа	УК-1 ОПК-1	ИД-1 <sub>УК-1</sub> ИД-2 <sub>ОПК-1</sub>

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

Лекционная аудитория (Интернациональная 101,1/206, 1/302)

Презентационная техника

Аудитория для практических занятий (Интернациональная 1011/102)

Компьютерный класс

Аудитория для самостоятельной работы (Герасимова 132-А; 5/26а - компьютерный класс) Компьютерный класс с выходом в интернет:

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.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 35.03.07. Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции; направленность (профиль) Технология производства и переработки продукции животноводства (уровень бакалавриата), утвержденного 17.07.2017 протокол № 669

Автор: старший преподаватель кафедры математики, физики и технологических дисциплин Липатов Б.И.



Рецензент: профессор кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования, к. с.-х. н. Соловьёв С.В.



Программа рассмотрена на заседании кафедры (протокол № 6 от «9» апреля 2019 г.)  
Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 9 от «22» 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 инженерного института 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 (протокол № 10 от «9» марта 2021 г.)  
Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института Мичуринского ГАУ протокол № 9 от «5» 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 (протокол № 10 от «10» июня 2021 г)  
Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института Мичуринского ГАУ (протокол № 11 от 15 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 протокол № 8 от «12» апреля 2022 г.  
Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного ин-

ститута Мичуринского ГАУ протокол № 7 от «12» 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 01июня 2023 г

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

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