


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 июня 2023 г. № 10)

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ФИЗИКА

Направление подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация
общественного питания

Направленность (профиль) - Технология и организация специальных видов
питания

Квалификация - бакалавр

Мичуринск – 2023 г.

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

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

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

В результате изучения курса обучающийся овладевает необходимыми теоретическими и практическими знаниями по вопросам исследования пищевого сырья с дальнейшим использованием их в процессе профессиональной деятельности и в соответствии с профессиональным стандартом 33.008 Руководитель предприятия питания.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Согласно учебному плану по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания дисциплина (модуль) «Физика» относится к базовой части Блок 1 «Дисциплины (модули)», обязательные дисциплины Б1.Б.06.

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

В дальнейшем знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплины, используются при изучении следующих дисциплин: технология продукции общественного питания, санитария и гигиена питания, организация специальных видов питания; технология продуктов питания функционального назначения, технология продукции специальных видов питания, а также производственная практика научно-исследовательская работа, и производственная преддипломная практика.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В рамках изучения дисциплины, указанные компетенции соотносятся со следующими трудовыми функциями из профессиональных стандартов:

33.008 Руководитель предприятия питания	
Трудовая функция	Трудовые действия, необходимые умения и знания
Управление материальными ресурсами и персоналом департаментов (служб, отделов) предприятия питания (код - В/01.6)	Оценка материальных ресурсов департаментов (служб, отделов); Оценка функциональных возможностей персонала департаментов (служб, отделов); Планирование текущей деятельности департаментов (служб, отделов) предприятия питания; Формирование системы бизнес-процессов, регламентов и стандартов предприятия питания; Координация и контроль деятельности департаментов (служб, отделов)
Взаимодействие с потребителями и заинтересованными сторонами (код - В/02.6)	Проведение встреч, переговоров и презентаций продукции и услуг предприятия питания потребителям, партнерам и заинтересованным сторонам; Разрешение проблемных ситуаций потребителей, партнеров и заинтересованных сторон
Контроль и оценка эффективности деятельности департаментов (служб, отделов) предприятия питания (код - В/03.6)	Определение форм и методов контроля бизнес-процессов департаментов (служб, отделов) предприятия питания; Организация службы внутреннего контроля; Организация контроля за функционированием системы внутрифирменного распорядка, трудовой и финансовой дисциплины работников;

	<p>Организация контроля исполнения персоналом принятых решений; Организация контроля соблюдения технических и санитарных условий работы структурных подразделений; Организация контроля за выполнением сотрудниками стандартов обслуживания и обеспечением качества продукции и услуг; Выявление проблем в системе контроля предприятия питания и определение уровня эффективности деятельности департаментов (служб, отделов)</p>
--	---

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование следующих компетенций:

ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию;

ОПК-1 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

ПК-24 способностью проводить исследования по заданной методике и анализировать результаты экспериментов

Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения			
	Низкий (допороговый) компетенция не сформирована	Пороговый	Базовый	Продвинутый
<u>ОК-7</u> ЗНАТЬ: технологии организации процесса самообразования, приемы целеполагания во временной перспективе, способы планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности	Знает отдельные приемы самоорганизации, но допускает существенные ошибки при их реализации, не учитывая временных перспектив развития профессиональной деятельности	Знает отдельные приемы организации собственной познавательной деятельности, осознавая перспективы профессионального развития, но не давая аргументированного обоснования адекватности отобранной для усвоения информации целям самообразования	Демонстрирует системное знание приемов организации процесса самообразования только в определенной сфере деятельности	Демонстрирует возможность переноса технологии организации процесса самообразования, сформированной в одной сфере деятельности, на другие сферы, полностью обосновывая выбор используемых методов и приемов
УМЕТЬ: планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности	Имея базовые знания о способах принятия решений при выполнении конкретной профессиональной деятельности, не способен устанавливать приоритеты при планировании целей своей деятельности	При планировании и установлении приоритетов целей профессиональной деятельности не полностью учитывает внешние и внутренние условия их достижения	Планируя цели профессиональной деятельности с учетом условий их достижения, дает не полностью аргументированное обоснование соответствия выбранных способов выполнения деятельности намеченным целям	Готов и умеет формировать приоритетные цели деятельности, давая полную аргументацию обоснование применяемым решениям при выборе способов выполнения деятельности
ВЛАДЕТЬ: приемами саморе-	Владеет информацией об от-	Владеет отдельными приемами	Демонстрирует возможность и	Демонстрирует обоснованный

гуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности	дельных приемах саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности, но не умеет реализовать их в конкретных ситуациях	саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности, но допускает существенные ошибки при их реализации, не учитывая конкретные условия и свои возможности при принятии решений	обоснованность реализации приемов саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности	выбор приемов саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности
ОПК-1 ЗНАТЬ: принципы современные программного обеспечения, ресурсы Интернета для поиска необходимой информации; новейшие информационные технологии, основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации	Отсутствие или пробелы в знаниях применения стандартных программных средств для поиска, хранения, обработки и анализа необходимой информации; отсутствие навыков работы с персональным компьютером	Фрагментарное знание основ программного обеспечения, необходимых для поиска информации в ресурсах Интернета; новейших информационных технологий, основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы знания необходимых для поиска информации в ресурсах Интернета; новейших информационных технологий, основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации	Сформированные знания программного обеспечения, необходимые для поиска информации в ресурсах Интернета; новейших информационных технологий, основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации
УМЕТЬ: использовать прикладные программные средства для создания документов и организации расчетов, а также создавать базы данных с использованием ресурсов Интернет, использовать стандартные программные средства, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях	Частично освоенное умение использовать прикладные программные средства для создания документов и организации расчетов, а также создавать базы данных с использованием ресурсов Интернет, использовать стандартные программные средства, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях	В целом успешно, но не систематически применяемое умение использовать прикладные программные средства для создания документов и организации расчетов, а также создавать базы данных с использованием ресурсов Интернет, использовать стандартные программные средства, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, умение использовать прикладные программные средства для создания документов и организации расчетов, а также создавать базы данных с использованием ресурсов Интернет, использовать стандартные программные средства, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях	Сформированное умение использовать прикладные программные средства для создания документов и организации расчетов, а также создавать базы данных с использованием ресурсов Интернет, использовать стандартные программные средства, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях
ВЛАДЕТЬ: навыками практи-	Отсутствие владений навыками	Фрагментарное владение работой	В целом успешное владение ра-	Свободное владение работой на

ческой работы на персональном компьютере, являющимися базисным инструментом функционирования информационных технологий	практической работы на персональном компьютере, являющимися базисным инструментом функционирования информационных технологий	на персональном компьютере, являющиеся базисным инструментом функционирования информационных технологий	ботой на персональном компьютере, являющиеся базисным инструментом функционирования информационных технологий	персональном компьютере, являющиеся базисным инструментом функционирования информационных технологий
ПК-24 ЗНАТЬ: современные методы исследований, проводимые в соответствии с заданной методикой, позволяющие получать экспериментальные данные для решения научных и практических задач	Фрагментарные знания современных методов исследований, проводимых в соответствии с заданной методикой, позволяющих получать экспериментальные данные для решения научных и практических задач	Общие, но не структурированные знания, современных методов исследований, проводимых в соответствии с заданной методикой, позволяющих получать экспериментальные данные для решения научных и практических задач	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания, современных методов исследований, проводимых в соответствии с заданной методикой, позволяющих получать экспериментальные данные для решения научных и практических задач	Сформированные систематические знания, современных методов исследований, проводимых в соответствии с заданной методикой, позволяющих получать экспериментальные данные для решения научных и практических задач
УМЕТЬ: проводить исследования по заданной методике и анализировать результаты экспериментов	Частично освоенное умение проводить исследования по заданной методике и анализировать результаты экспериментов	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение проводить исследования по заданной методике и анализировать результаты экспериментов	Сформированное, но содержащее отдельные пробелы, умение проводить исследования по заданной методике и анализировать результаты экспериментов	Сформированное умение проводить исследования по заданной методике и анализировать результаты экспериментов
ВЛАДЕТЬ: навыками осуществления экспериментально-исследовательской деятельности за счет реализации возможностей проведения по заданной методике	Частично владеет навыками осуществления экспериментально-исследовательской деятельности за счет реализации возможностей проведения по заданной методике	Недостаточно владеет навыками осуществления экспериментально-исследовательской деятельности за счет реализации возможностей проведения по заданной методике	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, владение навыками осуществления экспериментально-исследовательской деятельности за счет реализации возможностей проведения по заданной методике	Успешно владеет навыками осуществления экспериментально-исследовательской деятельности за счет реализации возможностей проведения по заданной методике

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики;

- современные методы исследований для решения научных и практических задач;

- целостную научную картину мира.

Уметь:

- сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни;

- формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты;

- проводить исследования по заданной методике и анализировать результаты экспериментов

- осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

- применять полученные знания по физике при изучении других дисциплин, выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности.

Владеть:

- научным подходом к решению различных задач;

- способностью проводить исследования по заданной методике и анализировать результаты экспериментов;

- современной научной аппаратурой, навыками ведения физического эксперимента;

- способностью к самоорганизации и самообразованию;

- экосистемной познавательной моделью и ее применением в целях прогноза экологических рисков для здоровья людей, безопасности жизни, качества окружающей среды.

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

Темы, разделы дисциплины	Компетенции			Общее количество компетенций
	ОК-7	ОПК-1	ПК-24	
Раздел 1. Механика	+	+	+	3
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика	+	+	+	3
Раздел 3. Электричество и магнетизм	+	+	+	3
Раздел 4. Колебания и волны	+	+	+	3
Раздел 5. Атомная физика	+	+	+	3

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 акад. часов.

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	всего	Количество акад. часов		
		очная форма обучения		заочная форма обучения 2 курс
		1 семестр	2 семестр	
Общая трудоемкость дисциплины	288	72	216	288
Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т.ч.	120	32	88	32
Аудиторные занятия (всего), в т.ч.	120	32	88	22
лекции	60	16	44	12

практические занятия (семинары)	60	16	44	20
Самостоятельная работа, в т.ч.	132	40	92	247
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	63	20	43	127
подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам	40	10	30	60
выполнение индивидуальных заданий	24	8	16	60
подготовка к сдаче модуля, выполнение тренировочных тестов	5	2	3	
Контроль	36	-	36	9
Вид итогового контроля		зачет	экзамен	экзамен

4.2 Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	1. Механика Тема 1. Кинематика. Динамика материальной точки.	12	2	ОК-7, ОПК-1, ПК-24
2	1. Механика. Тема 1. Колебания и волны	12	2	ОК-7, ОПК-1, ПК-24
3	2. Молекулярная физика и термодинамика Тема 1. Термодинамика идеального газа	4	1	ОК-7, ОПК-1, ПК-24
4	3. Электричество и магнетизм Тема 1. Постоянное электрическое поле в вакууме. Электрическое поле в диэлектриках	12	2	ОК-7, ОПК-1, ПК-24
5	3. Электричество и магнетизм Тема 1. Проводники в постоянном электрическом поле. Электрический ток	10	2	ОК-7, ОПК-1, ПК-24
6	4. Колебания и волны Тема 1. Волновая оптика. Квантовая оптика.	6	2	ОК-7, ОПК-1, ПК-24
7	5. Атомная физика Тема 1. Боровская теория атома. Основы квантовой механики. Физика атомного ядра.	4	1	ОК-7, ОПК-1, ПК-24
	ИТОГО	60	12	X

4.3 Практические занятия

№	Раздел дисциплины (модуля), темы занятий и их содержание	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		заочная форма обучения	заочная форма обучения	
1	1. Механика 1.1. Кинематика. Динамика материальной точки.	12-	4	ОК-7, ОПК-1, ПК-24
1	1. Механика Тема 1. Кинематика. Динамика материальной точки.	12	2	ОК-7, ОПК-1, ПК-24
2	1. Механика. Тема 1. Колебания и волны	4	2	ОК-7, ОПК-1, ПК-24
3	2. Молекулярная физика и термодинамика Тема 1. Термодинамика идеального газа	12	4	ОК-7, ОПК-1, ПК-24
4	3. Электричество и магнетизм Тема 1. Постоянное электрическое поле в вакууме. Электрическое поле в диэлектриках	10	4	ОК-7, ОПК-1, ПК-24
5	3. Электричество и магнетизм	6	2	ОК-7, ОПК-1,

	Тема 1. Проводники в постоянном электрическом поле. Электрический ток			ПК-24
6	4. Колебания и волны Тема 1. Волновая оптика. Квантовая оптика.	4	2	ОК-7, ОПК-1, ПК-24
7	5. Атомная физика Тема 1. Боровская теория атома. Основы квантовой механики. Физика атомного ядра.	60	20	X

4.4 Лабораторные работы не предусмотрены

4.5 Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем ак. часов	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
1. Механика	Проработка учебного материала	16	30
	Подготовка к практическим занятиям	8	14
	Выполнение индивидуальных заданий	6	16
	Подготовка к сдаче модуля	1	
2. Молекулярная физика и термодинамика	Проработка учебного материала	10	20
	Подготовка к практическим занятиям	8	10
	Выполнение индивидуальных заданий	4	10
	Подготовка к сдаче модуля	1	
3. Электричество и магнетизм.	Проработка учебного материала	20	30
	Подготовка к практическим занятиям	10	14
	Выполнение индивидуальных заданий	6	16
	Подготовка к сдаче модуля	1	
4. Колебания и волны	Проработка учебного материала	11	27
	Подготовка к практическим занятиям	8	10
	Выполнение индивидуальных заданий	4	10
	Подготовка к сдаче модуля	1	
5. Атомная физика	Проработка учебного материала	6	20
	Подготовка к практическим занятиям	6	10
	Выполнение индивидуальных заданий	4	10
	Подготовка к сдаче модуля	1	
ИТОГО		132	247

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 обучающийся овладевает следующими компетенциями: ОК-7, ОПК-1, ПК-24.

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. *--+б

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

Динамика материальной точки

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

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

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

Колебания

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

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

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика

Термодинамика идеального газа

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

Раздел 3. Электричество и магнетизм

Постоянное электрическое поле в вакууме

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

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

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

Электрическое поле в диэлектриках

Полярные и неполярные молекулы. Электрический момент молекулы. Диполь 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 двухточечных источников. Дифракция. Принцип Гюйгенса-Френеля и принцип суперпозиции. Дифракционная решетка.

Поляризация света. Закон Малюса.

Квантовая оптика

Тепловое излучение. Взаимодействие излучения с веществом и его характеристики. Энергетическая светимость. Испускательная способность. 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. Структура атома. Энергетические уровни. Периодическая система элементов Менделеева.

Физика атомного ядра

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

5. Образовательные технологии

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

6. Оценочные средства дисциплины (модуля)

Основными видами дисциплинарных оценочных средств при функционировании модульно-рейтинговой системы обучения являются: на стадии рубежного рейтинга, формируемого по результатам модульного тестирования – тестовые задания; на стадии поощрительного рейтинга, формируемого по результатам решения задач на практических занятиях.

тиях – 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 «Физика».

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	ОК-7, ОПК-1, ПК-24	Тестовые задания Вопросы к зачету	50 11
2	Молекулярная физика и термодинамика	ОК-7, ОПК-1, ПК-24	Тестовые задания Вопросы к зачету	10 9
3	Электричество и магнетизм	ОК-7, ОПК-1, ПК-24	Тестовые задания Вопросы к экзамену	30 18
4	Колебания и волны	ОК-7, ОПК-1, ПК-24	Тестовые задания Вопросы к экзамену	10 9
5	Атомная физика	ОК-7, ОПК-1, ПК-24	Тестовые задания Вопросы к экзамену	22 7

6.2. Перечень вопросов для зачета

1. Основные понятия динамики материальной точки (ОК-7, ОПК-1, ПК-24, ПК-24).
2. Силы в механике (ОК-7, ОПК-1, ПК-24).
3. Импульс. Реактивное движение (ОК-7, ОПК-1, ПК-24).
4. Законы изменения и сохранения импульса (ОК-7, ОПК-1, ПК-24).
5. Работа и энергия при поступательном движении (ОК-7, ОПК-1, ПК-24).
6. Основные понятия кинематики вращательного движения (ОК-7, ОПК-1, ПК-24).
7. Момент силы (ОК-7, ОПК-1, ПК-24).
8. Момент инерции (ОК-7, ОПК-1, ПК-24).
9. Законы динамики вращательного движения (ОК-7, ОПК-1, ПК-24).
10. Момент импульса. Законы изменения и сохранения момента импульса (ОК-7, ОПК-1, ПК-24).
11. Работа и энергия вращательного движения (ОК-7, ОПК-1, ПК-24).
12. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ. (ОК-7, ОПК-1, ПК-24).
13. Уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение МКТ (ОК-7, ОПК-1, ПК-24).
14. Фазовый переход газ-жидкость. Критическое состояние (ОК-7, ОПК-1, ПК-24).
15. Число степеней свободы молекул (ОК-7, ОПК-1, ПК-24).
16. Теплопередача и работа как способы изменения внутренней энергии (ОК-7, ОПК-1, ПК-24).
17. Энтропия (ОК-7, ОПК-1, ПК-24).
18. Начала термодинамики. Применение первого начала термодинамики к тепловым процессам (ОК-7, ОПК-1, ПК-24).
19. Принцип действия и КПД тепловой машины (ОК-7, ОПК-1, ПК-24).
20. Цикл Карно (ОК-7, ОПК-1, ПК-24).

Перечень вопросов для экзамена.

1. Электрический заряд. Взаимодействие электрических зарядов (ОК-7, ОПК-1, ПК-24).
2. Характеристики электростатического поля (ОК-7, ОПК-1, ПК-24).

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

6.3. Шкала оценочных средств

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

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75-100 баллов) «зачтено» «отлично»	- 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 ком-	Тестовые задания (40-50 баллов); Вопросы к зачету и экзамену (35-50 баллов)

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

1. Погоньшев, В.А. Физика для аграрных университетов: учебник / В.А. Погоньшев. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 404 с. — ISBN 978-5-8114-

4234-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142333>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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.

7.2 Дополнительная литература:

1. 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.

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

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.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 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 (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 06.07.2022 № б/н, срок действия: с 22.11.2022 по 22.11.2023
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Программная система для обнаружения текстовых	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат»

	заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiatus.ru)			186	от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024
5	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
6	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

7.3.5 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

7.3.6 Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

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

7.3.7 Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции
1.	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	ОПК-1

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

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

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

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

1. Компьютер Intel Original LGA775 Dual Core Монитор Samsung 19" (инв. № 2101045152, 2101045151, 2101045150, 2101045149, 2101045148, 2101045147, 2101045146, 2101045145, 2101045144, 2101045143, 2101045142, 2101045141, 2101045140, 2101045139, 2101045138)
2. Принтер HP-4-410 (инв. № 2101041251)
3. Компьютер P-3 (инв. № 1101042704)
4. Компьютер Samsung (инв. № 2101044042)
5. Компьютер Pentium Daew (инв. № 2101041257)
6. Принтер лазерный Canon LBP-6000 (инв. № 2101065426, 2101065397)
7. Принтер лазерный Canon LBP-1120 (инв. № 1101063883)
8. Концентратор (инв. № 2101061102)
9. Копировальный аппарат Canon (инв. № 2101041252)
10. Компьютер C-1000 (инв. № 1101042709, 1101042710, 1101042711, 1101042712, 1101042713)
11. Компьютер Samsung (инв. № 2101041255)

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

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

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

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

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

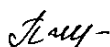
Рабочая программа дисциплины (модуля) «Физика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания (уровень бакалавриат), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1332 от 12.11.2015

Авторы:

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



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



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



Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и технологических дисциплин, протокол № 6 от 19 января 2016 г.

Программа рассмотрена и на заседании учебно-методической комиссии Социально-педагогического института Мичуринский ГАУ, протокол № 10 от 20 июня 2016 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета, протокол № 1 от 23 сентября 2016 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и технологических дисциплин, протокол № 9 от 13 апреля 2017 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина, протокол № 9 от 18 апреля 2017 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета, протокол № 8 от 20 апреля 2017 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и технологических дисциплин, протокол № 9 от 29 марта 2018 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина, протокол № 9 от 16 апреля 2018 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета, протокол № 10 от 26 апреля 2018 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий, протокол № 9 от 9 апреля 2019 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина, протокол № 9 от 20 апреля 2018 г.

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 математики, физики и информационных технологий, протокол № 8 от 8 апреля 2020 г.
Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Инженерного института Мичуринского ГАУ, протокол № 9 от 13 апреля 2020 г.
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 9 марта 2021 г.
Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Инженерного института Мичуринского ГАУ, протокол № 9 от 5 апреля 2021 г.
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 11 апреля 2022 г.
Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Инженерного института Мичуринского ГАУ, протокол № 7 от 14 апреля 2022 г.
Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета, протокол № 8 от 21 апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.
Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий, протокол № 9 от 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.