

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра математики, физики и информационных технологий

УТВЕРЖДЕНА

решением учебно-методического совета
университета
(протокол № 7 от 22 апреля 2026 г.)

УТВЕРЖДАЮ

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УРАВНЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ**

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) Системы автоматизированного проектирования

Квалификация бакалавр

Мичуринск, 2026

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины является освоение обучающимся одного из современных методов описания физического мира. Для достижения цели решаются следующие задачи: рассмотрение основных типов уравнений математической физики, рассмотрение колебаний струны и распространения тепла в стержне; проводится анализ уравнения Лапласа и задачи Дирихле. Программа направлена на формирование высокого образовательного уровня обучающихся, развитие способности к исследовательской работе, активное применение в своей работе математических методов и моделей.

Профессиональная деятельность выпускников, освоивших программу магистратуры по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, соответствует следующему профессиональному стандарту: 06.028 "Системный программист", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 октября 2015 г. № 685н.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Согласно учебному плану по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника «Уравнения математической физики» является дисциплиной базовой части Блока 1. Дисциплины (модули) (Б1.0.34).

Для освоения дисциплины «Уравнения математической физики» обучающиеся используют знания, умения, навыки, сформированные в ходе изучения дисциплин: «Линейная алгебра и теория матриц», «Физика», «Интегралы и дифференциальные уравнения».

Для освоения дисциплины «Уравнения математической физики» обучающиеся используют знания, умения, навыки, сформированные в ходе изучения дисциплин: «Математический анализ», «Теория рядов».

Материал дисциплины тесно взаимосвязан с такими дисциплинами, как: «Модели и методы анализа проектных решений», «Прикладная математика».

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить:

Трудовая функция: Создание инструментальных средств программирования. А/04.6

Трудовые действия: Определение перечня необходимой для создания инструментальных средств программирования технической документации; Освоение необходимой для создания инструментальных средств программирования технической документации; Разработка исходного кода и создание бинарных файлов программного обеспечения создаваемых инструментальных средств программирования; Тестирование программного обеспечения создаваемых инструментальных средств программирования.

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование:

Общекультурных и профессиональных компетенций:

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетеоретические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
ОПК-1. Способен	ИД-1 _{ОПК-1} – знает основы	Не знает основы высшей матема-	Слабо знает основы высшей мате-	Хорошо знает основы высшей	Отлично знает основы выс-

применять естествен-нонаучные и обще-инженер-ные знания, методы математи-ческого анализа и моделиро-вания, тео-ретическо-го и экс-перимен-тального исследо-вания в профессио-нальной дея-тельности	высшей мате-матики, физи-ки, основы вы-числительной техники и про-граммирования	тики, физики, основы вычисли-тельной техники и программирова-ния	матики, физики, основы вычисли-тельной техники и программирова-ния	математики, фи-зики, основы вы-числительной тех-ники и програм-мирования	шей матема-тики, физики, основы вычис-лительной тех-ники и про-граммирова-ния
	ИД-2 _{ОПК-1} – умеет решать стандартные профессио-нальные задачи с применением естественно-научных и общеинженерных знаний, мето-дов математи-ческого ана-лиза и моде-лирования.	Не умеет решать стандартные про-фессиональные задачи с примене-нием естествен-нонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моде-лирования.	Слабо умеет ре-шать стандартные профессиональ-ные задачи с при-менением есте-ственнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моде-лирования.	Хорошо умеет решать стандарт-ные профессио-нальные задачи с применением есте-ственнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моде-лирования.	В совершен-стве умеет решать стан-дартные про-фессиональ-ные задачи с применением естественно-научных и общеинженер-ных знаний, методов ма-тематического анализа и мо-делирования.
	ИД-3 _{ОПК-1} – имеет навыки теоретического и эксперимен-тального ис-следования объектов проф-фессиональной деятельности.	Не владеет навы-ками теоретиче-ского и экспери-ментального ис-следования объектов профес-сиональной дея-тельности.	Слабо владеет навыками теоре-тического и экс-периментального исследования объектов профес-сиональной дея-тельности.	Хорошо владеет навыками теоре-тического и экс-периментального исследования объектов профес-сиональной дея-тельности.	В совершен-стве владеет навыками тео-ретического и экс-перимен-тального ис-следования объектов проф-ессиональ-ной деятель-ности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следу-ющие результаты образования:

Знать:основные понятия и методы математической физики; математические моде-ли простейших систем и процессов.

Уметь: провести физическую и математическую классификацию уравнений математиче-ской физики; иметь четкое представление о постановке краевых задач, включая понятие о корректности их постановки;применять уравнения математической физики для решения практических задач применять системный подход для решения поставленных задач; разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования.

Владеть: способами решения краевых задач математической физики, в особенно-сти метод разделения переменных, приводить уравнения математической физики к кано-ническому виду;опытом использования математической символики; использования моде-лей с учетом их иерархичной структуры и оценкой пределов применимости полученных результатов; аналитического и численного решения основных уравнений математической физики,используя современные инструментальные средства и технологии программиро-вания.

3.1. Матрица соотнесения тем/разделов дисциплины (модуля) и форми-руемых в них профессиональных компетенций

<i>Темы, разделы дисциплины</i>	<i>Компетенции</i>
---------------------------------	--------------------

	ОПК-1	<i>общее количество компетенций</i>
Раздел 1		
Основные типы уравнений математической физики	+	<i>1</i>
Раздел 2		
Уравнение колебаний струны. Уравнение распространения тепла в стержне	+	<i>1</i>
Раздел 3		
Задачи, приводящие к исследованию решений уравнений Лапласа	+	<i>1</i>
Задача Дирихле	+	<i>1</i>

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 ак. часа).

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды занятий	Количество акад. часов	
	по очной форме 4 семестр	по заочной форме 3 курс
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем	54	14
Аудиторные занятия, в т.ч.	54	14
Лекции	18	6
Практические занятия	36	8
Самостоятельная работа	54	90
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	15	30
подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам	15	30
выполнение индивидуальных заданий	15	30
подготовка к сдаче модуля	9	
Контроль	4	4
Вид итогового контроля	зачет	зачет

4.2 Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в ак. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Раздел 1. Основные типы уравнений математической физики			
1	Основные типы уравнений математической	2	1	ОПК-1

	физики. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка в частных производных. Вывод некоторых основных уравнений математической физики			
2	Раздел 2. Уравнение колебаний струны. Уравнение распространения тепла в стержне			
1	Уравнение колебаний струны. Основные модели и уравнения математической физики: поперечные колебания струны, продольные колебания стержня, поперечные колебания мембраны. Начальные и краевые условия. Корректность задачи.	2	1	ОПК-1
2	Уравнение распространения тепла в стержне. Неоднородные задачи. Решение на основе теории тригонометрических рядов Фурье. Метод разделения переменных.	2		ОПК-1
3	Общая классификация квазилинейных дифференциальных уравнений второго порядка. Распространение тепла в пространстве. Функция температурного влияния.	2		ОПК-1
3	Раздел 3. Задачи, приводящие к исследованию решений уравнений Лапласа.			
1	Задачи, приводящие к исследованию решений уравнений Лапласа. Стационарное тепловое поле.	2	2	ОПК-1
2	Потенциальное течение жидкости. Потенциал стационарного тока и электростатического поля.	2		ОПК-1
4	Раздел 4. Задача Дирихле.			
1	Задача Дирихле. Эллиптические уравнения в пространстве	4	2	ОПК-1
2	Диффузия газа. Задачи математической теории дифракции. Метод конечных разностей	2		ОПК-1
	Итого	18	6	

4.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

4.4. Практические занятия

№ раздела	Наименование занятия	Объем в ак. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
	Раздел 1			
1	Основные типы уравнений математической физики	8	2	ОПК-1
	Раздел 2.			

2	Уравнение колебаний струны. Уравнение распространения тепла в стержне	16	2	ОПК-1
	Раздел 3.			
3	Задачи, приводящиеся к исследованию решений уравнений Лапласа	6	2	ОПК-1
	Задача Дирихле	6	2	ОПК-1
	Итого	36	8	

4.5. Самостоятельная работа обучающихся

№	Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем ак. часов	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	Раздел 1			
1	Основные типы уравнений математической физики.	Проработка учебного материала	5	10
		Подготовка к практическим занятиям	5	10
		Выполнение индивидуальных заданий	5	10
		Подготовка к сдаче модуля	3	
	Раздел 2			
2	Уравнение колебаний струны. Уравнение распространения тепла в стержне.	Проработка учебного материала	5	10
		Подготовка к практическим занятиям	5	10
		Выполнение индивидуальных заданий	5	10
		Подготовка к сдаче модуля	3	
	Раздел 3			
3	Задачи, приводящие к исследованию решений уравнений Лапласа.	Проработка учебного материала	5	10
		Подготовка к практическим занятиям	5	10
		Выполнение индивидуальных заданий	5	10
		Подготовка к сдаче модуля	3	
	Итого		54	90

4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

В процессе изучения дисциплины «Уравнения математической физики» обучающиеся заочной формы обучения должны выполнить контрольную работу. Целью выполнения контрольной работы является овладение основными математическими понятиями, приемами и методами. В конце работы записывается список используемой литературы.

4.7. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основные типы уравнений математической физики. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка в частных производных. Вывод некоторых основных уравнений математической физики.

Раздел 2. Уравнение колебаний струны. Основные модели и уравнения математической физики: поперечные колебания струны, продольные колебания стержня, поперечные колебания мембраны. Начальные и краевые условия. Корректность задачи.

Уравнение распространения тепла в стержне. Неоднородные задачи. Решение на основе теории тригонометрических рядов Фурье. Метод разделения переменных. Общая классификация квазилинейных дифференциальных уравнений второго порядка. Распространение тепла в пространстве. Функция температурного влияния.

Раздел 3. Задачи, приводящие к исследованию решений уравнений Лапласа. Стационарное тепловое поле. Потенциальное течение жидкости. Потенциал стационарного тока и электростатического поля.

Задача Дирихле. Эллиптические уравнения в пространстве. Диффузия газа. Задачи математической теории дифракции. Метод конечных разностей. Сетки и сеточные функции. Задачи аппроксимации. Разностные схемы.

5. Образовательные технологии

Технология процесса обучения по дисциплине «Уравнения математической физики» включает в себя прослушивание обучающимися курса лекций, работу на практических занятиях, выполнение заданий по самостоятельной работе, итоговую проверку знаний в виде экзамена.

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

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы, использование мультимедийных средств, раздаточный материал
Практические занятия	Обсуждение и анализ предложенных вопросов их аудиторных занятиях, индивидуальные доклады, тестирование
Самостоятельная работа	Защита и презентация результатов самостоятельного исследования на занятиях

6. Оценочные средства дисциплины (модуля)

6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

«Уравнения математической физики»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Основные типы уравнений математической физики	ОПК-1	Контрольные задания	10
			Реферат	3
			Вопросы для зачета	3
2	Уравнение колебаний струны. Уравнение распространения тепла в стержне/	ОПК-1	Контрольные задания	10
			Реферат	3
			Вопросы для зачета	3

3	Задачи, приводящие к исследованию решений уравнений Лапласа	ОПК-1	Контрольные задания Реферат	10 3
			Вопросы для зачета	3
4	Задача Дирихле	ОПК-1	Контрольные задания Реферат	10 3
			Вопросы для зачета	3

6.2. Перечень вопросов для зачета

1. Основные типы ОДУ; способы их интегрирования (ОПК-1).
2. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка в частных производных (ОПК-1).
3. Классификация уравнений с частными производными второго порядка (ОПК-1).
4. Граничные условия, их виды (ОПК-1)..
5. Вывод уравнения колебаний струны, используя современные инструментальные средства (ОПК-1).
6. Вывод уравнения продольных колебаний стержня, используя современные инструментальные средства (ОПК-1).
7. Вывод уравнения поперечных колебаний мембраны, используя современные инструментальные средства (ОПК-1).
8. Вывод уравнения распространения тепла в стержне, используя современные инструментальные средства (ОПК-1).
9. Типы задач, допускающих решение с помощью тригонометрических рядов Фурье (ОПК-1).
10. Типы задач, решаемые методом разделения переменных (ОПК-1).
11. Задача о распространении тепла в пространстве (ОПК-1).
12. Стационарное тепловое поле (ОПК-1).
12. Потенциальное течение жидкости (ОПК-1).

6.3. Шкала оценочных средств

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

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75-100 баллов) «зачтено»	- полное знание учебного материала из различных разделов дисциплины; - умение ясно, логично и грамотно излагать изученный материал, производить собственные размышления, делать умозаключения и выводы с добавлением комментариев, пояснений, обоснований; - грамотное владение методами решения уравнений математической физики, используя современные инструментальные средства и технологии программирования.	тестовые задания (32-40 баллов); реферат (5-10 баллов); вопросы к зачету (38-50 баллов)

	На этом уровне обучающийся способен творчески применять полученные знания путем самостоятельного конструирования способа деятельности.	
Базовый (50-74 балла) «зачтено»	- знание основных теоретических и методических положений по изученному материалу и алгоритмов решения уравнений математической физики; - умение осуществлять интерпретацию полученных решений; - владение методами решения и анализа задач, характеризующих физические явления. На этом уровне обучающимся используется комбинирование известных алгоритмов и приемов деятельности, эвристического мышления.	тестовые задания (22-32 баллов); реферат (3-6 баллов); вопросы к зачету (25-36 баллов)
Пороговый (35-49 баллов) «зачтено»	- поверхностное знание алгоритмов решения уравнений математической физики; - умение осуществлять частичный анализ и интерпретацию решения; - выполнение расчетов по применению методов с погрешностями методологического плана, ошибками в интерпретации, но позволяющих сделать общее верное заключение о решении поставленной задачи. На этом уровне обучающийся способен по памяти воспроизводить ранее усвоенную методику и применять усвоенные алгоритмы для решения типовых (стандартных) задач.	тестовые задания (15-20 баллов); реферат (2-6 балла); вопросы к зачету (18-23 баллов)
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) «не зачтено»	- незнание терминологии дисциплины, приблизительное представление о предмете и методах дисциплины, отрывочное, без логической последовательности изложение информации, косвенным образом затрагивающей некоторые аспекты программного материала; - неумение решать простейшие типовые задачи математической физики; - невладение вычислительными процедурами по применению стандартных методов	тестовые задания (0-14 баллов); реферат (0-5 балл); вопросы к зачету (0-15 баллов)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная учебная литература

1. Байков, В. А. Уравнения математической физики : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. А. Байков, А. В. Жибер. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Из-

дательство Юрайт, 2018. — 255 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02925-3. <http://urait.ru/catalog/414953>

2. Палин В.В., РадкевичЕ.В.Методы математической физики.Лекционный курс 2-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для академического бакалавриата/ Палин В.В., РадкевичЕ.В.[Электронный ресурс] — Электрон.дан.— М.: Издательство Юрайт, 2017. — 255 с. — (Бакалавр.Академический курс). — ISBN: 978-5-534-03589-6— Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/F1D3857B-4F8B-44AA-B791-B9228AC40755> - Загл. с экрана

3. Полянин, А. Д. Уравнения и задачи математической физики в 2 ч часть 1 : справочник для академического бакалавриата / А. Д. Полянин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 261 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01644-4. <http://urait.ru/catalog/420969>

4. Полянин, А. Д. Уравнения и задачи математической физики в 2 ч. Часть 2 : справочник для академического бакалавриата / А. Д. Полянин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 333 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01646-8. <http://urait.ru/catalog/421047>

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Пирумов У.Г. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ. Учебник и практикум для академического бакалавриата / Пирумов У.Г. [Электронный ресурс] — Электрон. Дан.— М.: Издательство Юрайт, 2017. — 421 с. — (Бакалавр.Академический курс). — ISBN: 978-5-534-03141-6— Режим доступа:<https://www.biblio-online.ru/book/43F523F2-5AD9-448D-A8FF-212707F6A238> - Загл. с экрана

2. Зайцев В.Ф., Полянин А.Д. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ С ЧАСТНЫМИ ПРОИЗВОДНЫМИ ПЕРВОГО ПОРЯДКА 2-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для академического бакалавриата/ Зайцев В.Ф., Полянин А.Д. [Электронный ресурс] — Электрон.дан.— 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 416 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN: 978-5-534-02377-0 — Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/6A8B6F83-0996-47E6-97E7-8D8DBD537D24> — Загл. с экрана

7.3. Методические указания по освоению дисциплины

1. Краснов, М.В.Уравнения математической физики: методические указания/М.В.Краснов – Ярославль: ЯрГУ, 2007. – 44с.

2. Филиппенко, В.И.Уравнения математической физики: учебное пособие/В.И. Филиппенко,И.Ф. Михайлова – Шахты: ЮРГУЭС, 2002. – 45с.

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.com/>) (договор на оказание услуг от 01.09.2025 № б/н (Сетевая электронная библиотека).

2. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 01.12.2025 № 04-УТ/2025).

3. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 01.09.2025 № 7326).

4. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25).

5. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 02.09.2024 № 101/НЭБ/4712-п).

6. Договор о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» Филиал «Специальная библиотека для слепых им. Н.А. Островского» (<https://www.tambovlib.ru>) (договор о сотрудничестве от 10.10.2024 № 0001).

7.4.2. Информационные справочные системы

1. *Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 24.02.2026 № 12760 /13900/ЭС).*

2. *Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 11.02.2026 № 194-01/2026).*

7.4.3. Современные профессиональные базы данных

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

2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>

3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>

4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

1. Профессиональные базы данных. Защита информации <http://www.iso27000.ru/>

2. Профессиональные базы данных: <https://www.sql.ru>

3. Профессиональные базы данных. Электронная библиотека математических функций <https://dlmf.nist.gov/>

4. Профессиональные базы данных. OpenNet <http://www.opennet.ru/>

5. Профессиональные базы данных. SQL <https://www.sql.ru/>

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

№	Наименование	Разработчик ПО (право-обладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
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 17.12.2025 № б/н, срок действия: с 18.12.2025 по 17.12.2026
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «Р7-Офис» (desktopная версия)	АО «Р7»	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagius.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 16.05.2025 № 10567, срок действия: с 16.06.2025 по 15.06.2026
7	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
8	Foxit Reader	Foxit	Свободно рас-	-	-

	- просмотр документов PDF, DjVU	Corporation	пространяемое		
--	---------------------------------	-------------	---------------	--	--

7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. Электронная библиотека «Юрайт» <https://www.biblio-online.ru/> (Контракт № 4929 от 14.04.2017 г.)
3. Национальный цифровой ресурс «Руконт» <http://rucont.ru/> (Контракт №1801/2222-2017 от 03.02.2017 г.)
4. База данных информационной системы «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru>
5. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>
6. Электронная библиотечная система Российского государственного аграрного заочного университета <http://ebs.rgazu.ru>

7.4.6. 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>

7.4.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции
	Облачные технологии	Лекции Практические занятия	ОПК-1
	Большие данные	Лекции Практические занятия	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 DraperLuma NTSC (3:4) 305/120" ручной, настенно-потолочный (инв. № 2101065491) 3. Ноутбук LenovoIdeaPad V580c (инв.№21013400405) 4. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.	1. MicrosoftWindows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. MicrosoftOffice 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового	1. Компьютер С-600 (инв. № 1101044333, 1101044334, 1101044335, 1101044336,	1. MicrosoftWindows XP (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно).

проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д. 101 - 1/114)	1101044337, 1101044338, 1101044339, 1101044340) 2. Компьютер С-700 (инв. № 1101045328) 3. Концентратор сетевой (инв. № 2101061671) 4. Компьютер Р-233 (инв. № 2101041453, 2101041454, 2101041455, 2101041456, 2101041457, 2101041458, 2101041459, 2101041460, 2101041461) 5. Системный комплект: Процессор IntelOriginal LGA 1155 Celeron G 1610 OEM (2.6/2 Mb), монитор 20” AsusAs MS202D , материнская плата Asus, вентилятор, память, жесткий диск, корпус, клавиатура, мышь (инв. № 21013400425, 21013400446, 21013400453, 21013400454, 21013400481, 21013400480, 21013400455, 21013400482, 21013400505) Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом к ЭИОС университета.	2. MicrosoftOffice 2003 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). 3. ProjectExpert 7 (договор от 18.12.2012 № 0354/1П-06). 4. AuditExpert 4 Professional (договор от 18.12.2012 № 0354/1П-06). 5. StatisticaBase 6 (договор от 12.01.2012 № 6/12/A) 6. StatisticaUltimate, контракт от 25.04.2016 №0364100000816000014, бессрочно; StatisticaUltimate, контракт от 05.05.2017 №0364100000817000006; StatisticaUltimate, контракт от 07.05.2018 №0364100000818000014). 7. Система Консультант Плюс, договор от 10.03.2017 № 7844/13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 20.02.2018 № 9012 /13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 01.11.2018 № 9447/13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 26.02.2019 № 9662/13900/ЭС. 8. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 27.12.2016 № 154-01/17; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 09.01.2018 № 194-01/2018СД; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 02.07.2018 № 194-02/2018СД. 9. Программы для ЭВМ и базы данных 1С: Библиотека ПРОФ (сублицензионный договор от 19.05.2017 № ПРКТ-14698) 10. Программы для ЭВМ и базы данных 1С: Музей (сублицензионный договор
---	---	--

		от 19.05.2017 № ПРКТ-14699)
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 2/17)	1. Доска настенная (инв. № 2101063506)	
Помещение для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д.101 - 4/10)	1. Компьютер в составе: процессор Intel 775 CoreDuo E440, монитор 19" Acer (инв. № 2101045116, 2101045113) Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.	1. MicrosoftWindows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. MicrosoftOffice 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). 3. Система Консультант Плюс, договор от 10.03.2017 № 7844/13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 20.02.2018 № 9012 /13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 01.11.2018 № 9447/13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 26.02.2019 № 9662/13900/ЭС. 4. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 27.12.2016 № 154-01/17; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 09.01.2018 № 194-01/2018СД; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 02.07.2018 № 194-02/2018СД. 5. Программное обеспечение «Антиплагиат. ВУЗ» (лицензионный договор от 21.03.2018 №193, бессрочно; лицензионный договор от 10.05.2018 №193-1, бессрочно). 6. Информационно-образовательная программа «Росметод» (договор от 17.07.2018 № 2135).

		7. Лицензионное ПО ИТС 1С: Предприятие 8.3z, ИТС 1С: Университет Проф (контракт от 19.04.2016 №0364100000816000015, срок действия 19.04.2017). 8. Лицензионное ПО ИТС 1С: Предприятие 8.3z, ИТС 1С: Университет Проф (контракт от 16.05.2017 №0364100000817000007, срок действия 07.11.2018). 9. Лицензионное ПО ИТС 1С: Предприятие 8.3z, ИТС 1С: Университет Проф (контракт от 05.06.2018 №0364100000818000016, срок действия 07.11.2019).
--	--	---

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 19.09.2017г. № 929.

Автор:

Профессор кафедры математики, физики и информационных технологий д.э.н. Смагин Б.И.

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

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий. Протокол № 7 от «26» марта 2019 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 22 апреля 2019 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол №8 от 25 апреля 2019 года.

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 ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 13 апреля 2020 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол №8 от 23 апреля 2020 года.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

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

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 05 апреля 2021 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол №8 от 22 апреля 2021 года.

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 инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 11 от 15 июня 2021 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол №12 от 30 июня 2021 года.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий. Протокол № 8 от «12» апреля 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 7 от 14 апреля 2022 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол №8 от 21 апреля 2022 года.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий. Протокол № 6 от «14» мая 2024 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 20 июня 2024 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол №09 от 23 мая 2024 года.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий. Протокол № 8 от «7» апреля 2025 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 8 от 14 апреля 2025 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол № 08 от 23 апреля 2025 года.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий. Протокол № 6 от «6» апреля 2026 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 8 от 13 апреля 2026 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол № 07 от 22 апреля 2026 года.

Оригинал документа хранится на кафедре математики, физики и информационных технологий.