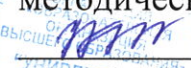



Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Узунов Федор Владимирович
Должность: Ректор
Дата подписания: 19.06.2026 18:39:54
Уникальный программный ключ:
fd935d10451b860e912264c037858448452b603f94388008e29877a6bcbf5

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
«ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ»
«УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ»
Факультет экономики, управления и юриспруденции
Кафедра «Управление и бизнес-информатика»**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической работе
 / Г.П. Узунова
«02» февраля 2026 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математическое и компьютерное моделирование

Направление подготовки
09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
Профиль
Специалист по информационным системам

Квалификация выпускника
Бакалавр

Для всех
форм обучения

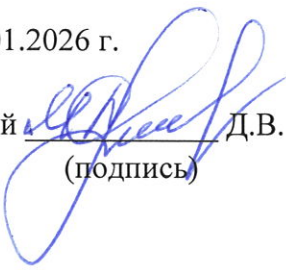
Симферополь, 2026

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника", утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19.09.2017 №929 (зарегистрировано в Министерстве юстиции РФ 10.10.2017 №48489) с изменениями и дополнениями.

Программу составил О. С. Сабодаш, преподаватель

Рабочая программа дисциплины «Математическое и компьютерное моделирование» утверждена на заседании кафедры «Управление и бизнес-информатика».

Протокол № 6 от 29.01.2026 г.

Заведующий кафедрой  Д.В. Моторина
(подпись)

АННОТАЦИЯ	
Индекс дисциплины по учебному плану	Наименование дисциплины
Б1.О.25	Математическое и компьютерное моделирование
Цель изучения дисциплины	сформировать знания в области информационных технологий, выработать необходимые умения и навыки использования современных аппаратных и программных средств сбора, представления, хранения, передачи, обработки, анализа данных в профессиональной деятельности.
Место дисциплины в структуре ОПОП	Дисциплина Математическое и компьютерное моделирование относится к базовой части ОПОП и является обязательной для освоения.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-1, ОПК-2
Содержание дисциплины	Тема 1. Введение. Цель и задачи дисциплины. Основные понятия и определения Тема 2. Аппаратные и программные средства Тема 3. Анализ характеристик производительности и надежности КС. Тема 4. Анализ характеристик КС на основе моделей массового обслуживания. Тема 5. Модель КС реального времени. Особенности процессов обработки задач. Тема 6. Проектирование КС реального времени.
Общая трудоемкость дисциплины	Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часов)
Форма промежуточной аттестации	Зачет

Содержание

1. Цель и перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы бакалавриата	5
2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата	5
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
5. Контроль качества освоения дисциплины	11
6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	11
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	12
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	13
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	13
10. Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине	14

1. Цель и перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы бакалавриата

Цель изучения дисциплины «Математическое и компьютерное моделирование» – сформировать знания в области информационных технологий, выработать необходимые умения и навыки использования современных аппаратных и программных средств сбора, представления, хранения, передачи, обработки, анализа данных в профессиональной деятельности.

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. ОПК-1.2. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. ОПК-1.3. Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
ОПК-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.2. Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.3. Владеть: навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина Математическое и компьютерное моделирование относится к базовой части ОПОП и является обязательной для освоения, изучается обучающимися очной формы обучения в 5 семестре, очно-заочной формы обучения – в 5 семестре.

Дисциплина является базовой для освоения курсов: «Системное программное обеспечение», «Управление данными», «Проектирование информационных систем» и других дисциплин профессиональной подготовки.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетных единицы (з.е.), 144 академических часа.

3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Для очной формы обучения

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы 108 часа

Объём дисциплины	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа	44
Аудиторная работа (всего):	44
Лекции	14
Семинары, практические занятия	30
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	100
Зачет	+

Для очно-заочной формы обучения

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы 144 часа

Объём дисциплины	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа	36
Аудиторная работа (всего):	36
Лекции	12
Семинары, практические занятия	24
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	108
Зачет	+

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ темы	Наименование темы	Всего		Количество часов					
		ОФО	ОЗФО	Контактная работа				Внеаудит. работа	
				Лекции		Практические		Самост. работа	
				ОФО	ОЗФО	ОФО	ОЗФО	ОФО	ОЗФО
1.	Компьютерное моделирование в	12	12	4	2	6	2	16	18

	механике								
2.	Компьютерное моделирование в электричестве и магнетизме	12	12	2	2	6	4	16	18
3.	Компьютерное моделирование в оптике.	12	12	2	2	6	4	16	18
4.	Компьютерное моделирование в термодинамике	12	12	2	2	4	4	16	18
5.	Анализ характеристик КС на основе моделей массового обслуживания.	12	12	2	2	4	4	18	18
6.	Модель КС реального времени. Особенности процессов обработки задач	12	12	2	2	4	4	18	18
	Всего по дисциплине	144	144	14	12	30	24	100	108
	Контроль	-	-						
	Итого	144	144						

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Разделы, темы, дидактические единицы
<p>Лекция 1 Основные этапы математического моделирования. Обзор учебной литературы. Источники погрешностей при компьютерном моделировании. Численные методы интегрирования уравнений Ньютона (метод Эйлера, Кромера, метод средней точки, алгоритм Верле, предиктор-корректор, методы Рунге-Кутты).</p>
<p>Лекция 2 Реактивное движение, формула Циолковского. Тестирование результатов. Движение тела в среде с сопротивлением, особенность численных методов в случае, когда ускорение зависит от скорости. Компьютерные методы исследования колебаний. Численные алгоритмы и сохранение энергии. Компьютерные методы определения периода колебаний. Затухающие колебания.</p>
<p>Лекция 3 Методы визуального представления векторных и скалярных полей Компьютерное построение линий поля. Поле равномерно заряженного отрезка. Проблемы численной реализации для визуализации поля точечных зарядов. Различные подходы при построении эквипотенциальных поверхностей. Проблемы численной реализации</p>
<p>Лекция 4 Вычисление полей намагниченных тел. Различные интегральные представления для полей B, H и особенности их использования. Расчет поля подковообразного магнита. Поле постоянного магнита в форме кругового цилиндра с заданной нелинейной кривой намагничивания и с учетом частичного размагничивания.</p>
<p>Лекция 5 Метод интегральных уравнений расчета электростатических полей. Решение плохообусловленных систем линейных алгебраических уравнений, понятие о методах регуляризации. Расчет собственного распределения заряда на квадратной, круглой пластине и на бесконечно длинной полосе.</p>
<p>Лекция 6 Компьютерные методы в оптике</p>

Интерференция на конечном числе щелей. Интерференционно-дифракционная картина на щелях. Представление результатов
Лекция 7 Дифракция на отверстиях произвольной формы. Трудности численной реализации. Изменение поляризации плоской волны при ее прохождении через пластину с двойным лучепреломлением. Численное моделирование принципа Ферма, тестирование с помощью правила Снелля.

4.3. Содержание практических занятий (очная форма обучения)

Численные методы интегрирования уравнений Ньютона (метод Эйлера, Кромера, метод средней точки, алгоритм Верле, предиктор-корректор, методы Рунге-Кутта). Обоснование выбора проекта.
Движение тела в среде с сопротивлением, с учетом зависимости плотности воздуха от высоты над поверхностью земли. Построение модели, программирование интерфейса и логики программы. Пример - прыжок Баумгартнера из стратосферы
Пример - прыжок Баумгартнера из стратосферы. Верификация программы при использовании аналитического решения для частного случая падения тела в однородной среде.
Движение тела с учетом реактивной тяги. Старт многоступенчатой ракеты. Пример - компьютерная игра "Посадка на Луну".
Пример - компьютерная игра "Посадка на Луну". Построение модели, программирование интерфейса и логики программы. Верификация программы с помощью формулы Циолковского при использовании аналитического решения для частного случая постоянной реактивной тяги.
Математический маятник – построение модели. Программирование интерфейса программы, программирование ввода и обработки данных. Математический маятник – программирование математического алгоритма, программирование графики Математический маятник – сборка проекта, анализ и верификация результатов.
Численные методы представления векторных и скалярных полей. Построение линий поля точечных зарядов. Поле равномерно заряженного отрезка. Численные методы представления векторных и скалярных полей. Построение эквипотенциалей.
Интерференция на конечном числе щелей. Программирование интерфейса программы. Программирование логики программы. Сборка проекта.
Задача остывания шара, аналитическое решение и численная реализация. Нагревание длинного стержня. Тепловые волны.
Программа расчета энтропии простейшей системы методами комбинаторики.

4.4. Содержание самостоятельной работы

Разделы, темы, дидактические единицы
Тема 1. Компьютерное моделирование в механике. Численные методы интегрирования уравнений Ньютона (метод Эйлера, Кромера, метод средней точки, алгоритм Верле, предиктор-корректор, методы Рунге-Кутта).
Тема 2 Компьютерное моделирование в электричестве и магнетизме. Численные алгоритмы и сохранение энергии.

Компьютерные методы определения периода колебаний. Затухающие колебания.
Тема 3 Компьютерное моделирование в оптике Различные подходы при построении эквипотенциальных поверхностей. Проблемы численной реализации
Тема 4 Компьютерное моделирование в термодинамике. Расчет поля подковообразного магнита. Поле постоянного магнита в форме кругового цилиндра с заданной нелинейной кривой намагничивания и с учетом частичного размагничивания.
Тема 5 Анализ характеристик КС на основе моделей массового обслуживания. Расчет собственного распределения заряда на квадратной, круглой пластине и на бесконечно длинной полосе.
Тема 6 Модель КС реального времени. Интерференционно-дифракционная картина на щелях. Представление результатов Численное моделирование принципа Ферма, тестирование с помощью правила Снелля.

5. Контроль качества освоения дисциплины

Текущий контроль и промежуточная аттестация осуществляются в соответствии с «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Автономной некоммерческой организации «Образовательная организация высшего образования» «Университет экономики и управления».

Вид промежуточной аттестации – зачёт. Форма проведения промежуточной аттестации – письменный зачет.

Фонд оценочных средств по дисциплине приведен в приложении к РПД.

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. Боев, В. Д. Компьютерное моделирование : учебное пособие / В. Д. Боев, Р. П. Сыпченко. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 517 с. — ISBN 978-5-4497-0888-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/146350.html> (дата обращения: 11.12.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Гергет О.М. Применение компьютерного моделирования : учебно-методическое пособие / Гергет О.М.. — Томск : Томский политехнический университет, 2022. — 62 с. — ISBN 978-5-4387-1099-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/134290.html> (дата обращения: 06.05.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

б) дополнительная литература:

3. Черникова О.С. Компьютерное моделирование : учебное пособие / Черникова О.С., Карманов В.С.. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2021. — 100 с. — ISBN 978-5-7782-4531-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/126562.html> (дата обращения: 06.05.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Химченко, А. В. Компьютерное моделирование технических систем : учебное пособие / А. В. Химченко, Н. И. Мищенко, Е. С. Сытник. — Москва : Ай Пи Ар Медиа,

2025. — 205 с. — ISBN 978-5-4497-3990-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/146158.html> (дата обращения: 11.12.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Информационно-правовой портал «Гарант»: официальный сайт. – URL: <http://www.garant.ru> – Текст: электронный.
2. Цифровой образовательный ресурс «IPRsmart»: официальный сайт. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/> – Текст: электронный.
3. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»: официальный сайт. – URL: <https://cyberleninka.ru/> – Текст: электронный.
4. Российский интернет-портал и аналитическое агентство TAdviser: официальный сайт. – URL: <https://www.tadviser.ru/> – Текст: электронный.

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При проведении лекций, семинарских (практических) занятий, самостоятельной работе обучающихся применяются интерактивные формы проведения занятий с целью погружения обучающихся в реальную атмосферу профессионального сотрудничества по разрешению проблем, оптимальной выработки навыков и качеств будущего специалиста. Интерактивные формы проведения занятий предполагают обучение в сотрудничестве. Все участники образовательного процесса (преподаватель и обучающиеся) взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуацию.

В учебном процессе используются интерактивные формы занятий:

- творческое задание. Выполнение творческих заданий требует от обучающегося воспроизведение полученной ранее информации в форме, определяемой преподавателем, и требующей творческого подхода;

- групповое обсуждение. Групповое обсуждение кого-либо вопроса направлено на достижение лучшего взаимопонимания и способствует лучшему усвоению изучаемого материала.

В ходе освоения дисциплины при проведении контактных занятий используются следующие формы обучения, способствующие формированию компетенций: лекции-дискуссии; кейс-метод; решение задач; ситуационный анализ; обсуждение рефератов и докладов; разработка групповых проектов; встречи с представителями государственных и общественных организаций.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

В процессе лекционных и практических занятий используется следующее программное обеспечение:

- *программы, обеспечивающие доступ в сеть «Интернет» (например, «Microsoft Edge», «Google Chrome»);

- *программы, демонстрации видео материалов (например, проигрыватель «Windows Media Player»);
- *текстовые редакторы и процессоры (например, «Microsoft Office Word»);
- *табличные процессоры (например, «Microsoft Office Excel»);
- *системы управления базами данных (например, «Microsoft Office Access»);
- *программы для демонстрации и создания презентаций (например, «Microsoft PowerPoint»);
- *проблемно-ориентированные пакеты прикладных программ по отраслям и сферам деятельности (например, «1С: Управление нашей фирмой», «Loginom Community Edition»).

10. Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- доска классная;
- стенды информационные.

Учебно-наглядные пособия:

- ноутбук с лицензионным программным обеспечением и возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети Интернет;
- мультимедийная установка
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект электронных видеоматериалов.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.