

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Узунов Федор Владимирович

Должность: Ректор

Дата подписания: 24.09.2026 12:52:38

Уникальный программный ключ:

fd935d10451b860e912264c03786d148452bfdb603f94388908e29877e6bcb5f

**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

Технологии программирования

Направление подготовки

09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Профиль

«Специалист информационных систем и технологий»

Квалификация выпускника

Бакалавр

Для всех

форм обучения

Симферополь, 2026

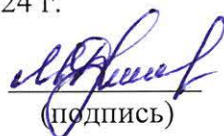
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19.09.2017 №926 (зарегистрировано в Министерстве юстиции РФ 12.10.2017 №48535) с изменениями и дополнениями.

Программу составил Л. В. Яковенко, старший преподаватель

Рабочая программа дисциплины «Технологии программирования» утверждена на заседании кафедры «Управление и бизнес-информатика».

Протокол № 6 от 19.01.2024 г.

Заведующий кафедрой


(подпись)

Д.В. Моторина

АННОТАЦИЯ	
Индекс дисциплины по учебному плану	Наименование дисциплины
Б1.О.24	Технологии программирования
Цель изучения дисциплины	формирование у студентов систематических знаний и профессиональных навыков в области теории, методов, средств и современных технологий разработки программного обеспечения (ПО).
Место дисциплины в структуре ОПОП	Дисциплина относится к обязательной части блока 1. «Дисциплины (модули)» программы бакалавриата
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-5
Содержание дисциплины	Тема 1. Интуитивное понятие алгоритма и формализация вычислимости Тема 2. Разрешимые и перечислимые множества. Алгоритмически неразрешимые проблемы Тема 3. Меры сложности алгоритмов и асимптотический анализ Тема 4. Классы сложности P и NP. NP-полные задачи Тема 5. Методы доказательства корректности программ Тема 6. Эффективные стратегии разработки алгоритмов Тема 7. Вероятностные алгоритмы и теория сложности аппроксимации Тема 8. Сложность Колмогорова и алгоритмическая информация
Общая трудоемкость дисциплины	Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов)
Форма промежуточной аттестации	Экзамен

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	12
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	13
Приложение к РПД	14

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

Цель дисциплины «Технологии программирования» заключается в формировании у студентов систематических знаний и профессиональных навыков в области теории, методов, средств и современных технологий разработки программного обеспечения (ПО)

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-5	Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1. Знает основы системного администрирования, современные стандарты информационного взаимодействия систем. ОПК-5.2. Умеет выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем. ОПК-5.3. Владеет навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина Б1.О.24 «Технологии программирования» относится к обязательной части блока 1. «Дисциплины (модули)» учебного плана ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии». Дисциплина «Технологии программирования» изучается обучающимися очной формы обучения в 5 семестре, очно-заочной формы обучения – в 5 семестре.

При изучении данной дисциплины обучающийся использует знания, умения и навыки, которые сформированы в процессе изучения предшествующих дисциплин: «Высшая математика».

Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины «Дискретная математика», будут необходимы для углубленного и осмысленного восприятия дисциплин: «Управление данными», «Системное программное обеспечение».

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 3 зачетных единицы (з.е.), 108 академических часов.

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

Для очной формы обучения

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы 108 часов

Объём дисциплины	Всего часов
Общая трудоёмкость дисциплины	108
Контактная работа	38
Аудиторная работа(всего):	38
Лекции	18
Семинары, практические занятия	20
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	34
Курсовая работа	-
Зачет	-
Экзамен	36

Для очно-заочной формы обучения

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы 108 часов

Объём дисциплины	Всего часов
Общая трудоёмкость дисциплины	108
Контактная работа	28
Аудиторная работа(всего):	28
Лекции	10
Семинары, практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	44
Курсовая работа	-
Зачет	-
Экзамен	36

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

4.1. Разделы дисциплины и трудоёмкость 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.	Тема 1. Интуитивное понятие алгоритма и формализация вычислимости	6	6	2		2	2	2	4

2.	Тема 2. Разрешимые и перечислимые множества. Алгоритмически неразрешимые проблемы	6	6	2	2	2	2	2	2
3.	Тема 3. Меры сложности алгоритмов и асимптотический анализ	8	8	2	2	2	2	4	4
4.	Тема 4. Классы сложности P и NP. NP-полные задачи	16	16	4	2	4	2	8	12
5.	Тема 5. Методы доказательства корректности программ	6	6	2	2	2	2	2	2
6.	Тема 6. Эффективные стратегии разработки алгоритмов	10	10	2		2	2	6	8
7.	Тема 7. Вероятностные алгоритмы и теория сложности аппроксимации	8	8	2	2	2	2	4	4
8.	Тема 8. Сложность Колмогорова и алгоритмическая информация	12	12	2		4	4	6	8
	Всего по дисциплине	72	72	18	10	20	18	34	44
	Контроль	36	36						
	Итого	108	108	18	10	20	18	34	44

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Тема 1. Интуитивное понятие алгоритма и формализация вычислимости

Свойства алгоритмов (дискретность, детерминированность, конечность, массовость). Необходимость строгого определения понятия «алгоритм». Основные вычислительные модели: машина Тьюринга, нормальные алгоритмы Маркова, частично рекурсивные функции. Тезис Чёрча — Тьюринга как фундаментальное отождествление интуитивной вычислимости с формальной.

Тема 2. Разрешимые и перечислимые множества. Алгоритмически неразрешимые проблемы

Понятие разрешимых (рекурсивных) и полурешимых (перечислимых) множеств. Теорема Поста о связи между этими классами. Классические примеры неразрешимых проблем: проблема применимости (остановки), проблема эквивалентности слов в ассоциативных исчислениях, десятая проблема Гильберта. Доказательство неразрешимости методом сведения к уже известной неразрешимой задаче.

Тема 3. Меры сложности алгоритмов и асимптотический анализ

Временная и емкостная сложность алгоритмов как функции от размера входа. О-символика (O , o , Ω , ω , Θ) для оценки роста функций. Асимптотический анализ худшего, среднего и лучшего случаев трудоемкости. Анализ сложности рекурсивных алгоритмов с использованием основной теоремы о рекуррентностях (Master Theorem).

Тема 4. Классы сложности P и NP. NP-полные задачи

Детерминированные и недетерминированные машины Тьюринга. Определение классов сложности P (задачи, решаемые за полиномиальное время) и NP (задачи, проверяемые за полиномиальное время). Полиномиальная сводимость задач. Понятие NP-полноты.

Классическая NP-полная задача SAT (выполнимость булевых формул) и её следствия для других задач (о коммивояжере, клике, раскраске графа).

Тема 5. Методы доказательства корректности программ

Аксиоматическая семантика Флойда-Хоара. Понятия предусловия (pre-condition) и постусловия (post-condition). Инварианты циклов как инструмент верификации работы повторяющихся структур. Логика Хоара для доказательства частичной и полной корректности процедурного кода без его фактического запуска на компьютере.

Тема 6. Эффективные стратегии разработки алгоритмов

Сравнительный анализ подходов к проектированию. Метод «разделяй и властвуй» (на примере быстрой сортировки и бинарного поиска). Динамическое программирование (задача о рюкзаке, поиск наибольшей общей подпоследовательности). Жадные алгоритмы (алгоритм Дейкстры, построение минимального остовного дерева алгоритмом Краскала или Прима).

Тема 7. Вероятностные алгоритмы и теория сложности аппроксимации

Понятие Монте-Карло и Лас-Вегас алгоритмов. Использование случайности для снижения временной сложности (например, тест простоты Миллера — Рабина). Классы сложности BPP и RP. Введение в теорию приближенных алгоритмов: оценка коэффициента точности (approximation ratio) для решения NP-трудных задач оптимизации.

Тема 8. Сложность Колмогорова и алгоритмическая информация

Определение сложности объекта (строки данных) как длины минимальной программы, способной его породить. Свойства сложности Колмогорова: невычислимость в общем случае, инвариантность относительно выбора универсальной машины. Связь с понятием энтропии Шеннона и алгоритмической случайностью последовательностей.

4.3. Содержание практических занятий (очная форма обучения)

Разделы, темы, дидактические единицы
Тема 1. Интуитивное понятие алгоритма и формализация вычислимости
Свойства алгоритмов (дискретность, детерминированность, конечность, массовость). Необходимость строгого определения понятия «алгоритм». Основные вычислительные модели: машина Тьюринга, нормальные алгоритмы Маркова, частично рекурсивные функции.
Тема 2. Разрешимые и перечислимые множества. Алгоритмически неразрешимые проблемы
Понятие разрешимых (рекурсивных) и полурешимых (перечислимых) множеств. Теорема Поста о связи между этими классами. Классические примеры неразрешимых проблем: проблема применимости (остановки), проблема эквивалентности слов в ассоциативных исчислениях, десятая проблема Гильберта.
Тема 3. Меры сложности алгоритмов и асимптотический анализ
Временная и емкостная сложность алгоритмов как функции от размера входа. О-символика (O , o , Ω , ω , Θ) для оценки роста функций. Асимптотический анализ худшего, среднего и лучшего случаев трудоемкости.
Тема 4. Классы сложности P и NP. NP-полные задачи
Детерминированные и недетерминированные машины Тьюринга. Определение классов сложности P (задачи, решаемые за полиномиальное время) и NP (задачи, проверяемые за полиномиальное время). Полиномиальная сводимость задач.
Тема 5. Методы доказательства корректности программ
Аксиоматическая семантика Флойда-Хоара. Понятия предусловия (pre-condition) и постусловия (post-condition). Инварианты циклов как инструмент верификации работы

повторяющихся структур.
Тема 6. Эффективные стратегии разработки алгоритмов
Сравнительный анализ подходов к проектированию. Метод «разделяй и властвуй» (на примере быстрой сортировки и бинарного поиска). Динамическое программирование (задача о рюкзаке, поиск наибольшей общей подпоследовательности).
Тема 7. Вероятностные алгоритмы и теория сложности аппроксимации
Понятие Монте-Карло и Лас-Вегас алгоритмов. Использование случайности для снижения временной сложности (например, тест простоты Миллера — Рабина). Классы сложности BPP и RP.
Тема 8. Сложность Колмогорова и алгоритмическая информация
Определение сложности объекта (строки данных) как длины минимальной программы, способной его породить. Свойства сложности Колмогорова: невычислимость в общем случае, инвариантность относительно выбора универсальной машины.

4.4. Содержание самостоятельной работы

Разделы, темы, дидактические единицы
Тема 1. Интуитивное понятие алгоритма и формализация вычислимости
Тезис Чёрча — Тьюринга как фундаментальное отождествление интуитивной вычислимости с формальной.
Тема 2. Разрешимые и перечислимые множества. Алгоритмически неразрешимые проблемы
Доказательство неразрешимости методом сведения к уже известной неразрешимой задаче.
Тема 3. Меры сложности алгоритмов и асимптотический анализ
Анализ сложности рекурсивных алгоритмов с использованием основной теоремы о рекуррентностях (Master Theorem).
Тема 4. Классы сложности P и NP. NP-полные задачи
Понятие NP-полноты. Классическая NP-полная задача SAT (выполнимость булевых формул) и её следствия для других задач (о коммивояжере, клике, раскраске графа).
Тема 5. Методы доказательства корректности программ
Логика Хоара для доказательства частичной и полной корректности процедурного кода без его фактического запуска на компьютере.
Тема 6. Эффективные стратегии разработки алгоритмов
Жадные алгоритмы (алгоритм Дейкстры, построение минимального остовного дерева алгоритмом Краскала или Прима).
Тема 7. Вероятностные алгоритмы и теория сложности аппроксимации
Введение в теорию приближенных алгоритмов: оценка коэффициента точности (approximation ratio) для решения NP-трудных задач оптимизации.
Тема 8. Сложность Колмогорова и алгоритмическая информация
Связь с понятием энтропии Шеннона и алгоритмической случайностью последовательностей.

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 – экзамен. Форма проведения промежуточной аттестации – письменный экзамен.

Фонд оценочных средств по дисциплине приведен в приложении к РПД.

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

а) основная литература:

1. Терехов, А. Н. Технология программирования : учебное пособие / А. Н. Терехов. — 6-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2026. — 148 с. — ISBN 978-5-4497-3349-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/books/162544/details> (дата обращения: 22.01.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Згуральская, Е. Н. Технологии программирования : учебное пособие / Е. Н. Згуральская. — Ульяновск : Ульяновский государственный технический университет, 2025. — 60 с. — ISBN 978-5-9795-2489-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/books/163127/details> (дата обращения: 22.01.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

б) дополнительная литература:

1. Баженова, И. Ю. Введение в программирование : учебное пособие / И. Ю. Баженова, В. А. Сухомлин. — 5-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2026. — 326 с. — ISBN 978-5-4497-3298-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/books/162502/details> (дата обращения: 22.01.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Маркин, А. В. Web-программирование : учебник / А. В. Маркин, А. Ю. Баранов. — 3-е изд. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2026. — 319 с. — ISBN 978-5-4497-5679-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/books/163055/details> (дата обращения: 22.01.2026). — 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.

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, «Googlechrome»);

- *программы, демонстрации видео материалов (например, проигрыватель «Windows MediaPlayer»);

- *программы для демонстрации и создания презентаций (например, «Microsoft PowerPoint»).

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

Учебная аудитория

Оборудование учебной аудитории:

- 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.

