Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Макаренко Елена Николаевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 09.09.2026 16:03:22
Уникальный программный ключ:
c098bc0c1041cb2a4cf926cf171d6715d99a6ae00adc8e27b55cbe1e2dbd7c78

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

УТВЕРЖДАЮ
Начальник
учебно-методического управления
Т.К. Платонова
«25» мая 2026 г.

Рабочая программа дисциплины
Методы оптимизации программно-аппаратных комплексов

Направление подготовки
09.03.04 Программная инженерия

Направленность (профиль) программы бакалавриата
09.03.04.01 Системное и прикладное программное обеспечение

Для набора 2026 года

Квалификация
Бакалавр

КАФЕДРА **Информационные технологии и программирование**

Распределение часов дисциплины по семестрам / курсам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		Итого	
Недель	16 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	32	32	32	32
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	60	60	60	60
Итого	108	108	108	108

ОСНОВАНИЕ

Учебный план утвержден учёным советом Университета (протокол № 9 от 03.03.2026 г.).

Программу составил(и): к.э.н., доцент, Жилина Е.В.

Зав. кафедрой: к.э.н., доцент Е.В. Ефимова

Методический совет: д.э.н., профессор Е.Н. Тищенко

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	введение в проблемные области теории и методов оптимизации программно-аппаратных комплексов, ознакомление с задачами, составляющими содержание проблемных областей оптимизации.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-1. способен использовать методы и инструментальные средства исследования объектов профессиональной деятельности, формализации предметной области с учетом ограничений

ПК-6. способен моделировать инженерные процессы, использовать формальные методы конструирования и проектирования программного обеспечения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- современную теорию менеджмента, исследовательские методы и ограничения в профессиональной деятельности (соотнесено с индикатором ПК-1.1),
- методы инженерного моделирования, проектирования и конструирования программного обеспечения (соотнесено с индикатором ПК-6.1).

Уметь:

- проводить обследование объектов профессиональной деятельности (соотнесено с индикатором ПК-1.2),
- проводить проектирование программного обеспечения в соответствие с номенклатурой (соотнесено с индикатором ПК-6.2).

Владеть:

- инструментальными и программными средствами, используемых для анализа объектов профессиональной деятельности (соотнесено с индикатором ПК-1.3),
- программными средствами разработки программного обеспечения (соотнесено с индикатором ПК-6.3).

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Методология оптимизационных процессов

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
1.1	Тема 1 «Предмет, задачи и средства исследования операций». Предмет исследования операций. Методология операционного исследования. История развития. Место исследования операций среди других наук.	Лекционные занятия	7	2	ПК-1 ПК-6
1.2	Тема 2 «Математическое программирование». Методы математического программирования. Сущность линейного программирования. Одно и n - мерные задачи линейного программирования. Транспортная задача линейного программирования.	Лекционные занятия	7	2	ПК-1 ПК-6
1.3	Тема 3.« Основы теории массового обслуживания». Структура и классификация систем массового обслуживания. Входящий поток со-бытий. Описание и основные свойства потоков: стационарность, ординарность, отсутствие последействия. Простейший поток. Виды систем массового обслужива-ния.	Лекционные занятия	7	2	ПК-1 ПК-6
1.4	Тема 4. «Теория графов». Основные понятия теории графов. Нахождение минимального остова в графе. Нахождение кратчайшего пути в графе. Правила построения сетевого графика	Лекционные занятия	7	2	ПК-1 ПК-6
1.5	1.1. "Решение задачи линейного программирования". Подготовка и ввод данных, формирование аналитических зависимостей, проведение расчетов, анализ результатов ProjectLibre.	Лабораторные занятия	7	4	ПК-1 ПК-6
1.6	1.2. «Принятие решений и теория игр». Принятие решений в условиях полной определенности: метод аддитивной оптими-зации, метод последовательных уступок. Принятие решений в условиях неопреде-ленности: критерии Лапласа, Вальда, Сэвиджа, Гурвица. LibreOffice.	Лабораторные занятия	7	6	ПК-1 ПК-6
1.7	1.3 "Задачи по теории игр и принятия решений". Подготовка и ввод данных, формирование аналитических зависимостей, проведение расчетов, анализ результатов LibreOffice.	Лабораторные занятия	7	6	ПК-1 ПК-6
1.8	Динамическое программирование. Адаптивное прогнозирование временных рядов. Марковские процессы.	Самостоятельная работа	7	30	ПК-1 ПК-6

Раздел 2. Методы технических и программных средств

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
2.1	Тема 1. "Реконфигурируемые вычислительные системы". Понятие стека технологий для реализации системы. Модель OSE/RM. Тенденции развития вычислительной техники.	Лекционные занятия	7	2	ПК-1 ПК-6
2.2	Тема 2. "Разработка и синтез аппаратной части комплекса". Архитектура SoC семейства Zynq. FPGA для сегмента LowPower-устройств. Софт-процессоры. Понятия IP-ядер.	Лекционные занятия	7	2	ПК-1 ПК-6
2.3	Тема 3. "Описание аппаратуры на языках высокого уровня". Структура ассемблерной программы. Проектирование низкоуровневых программ. Программные комплексы низкого уровня. Аппаратное программирование. Предметноориентированные языки.	Лекционные занятия	7	4	ПК-1 ПК-6
2.4	2.1. "Расчет параметров систем массового обслуживания". Подготовка и ввод данных, формирование аналитических зависимостей, проведение расчетов, анализ результатов Code - OSS.	Лабораторные занятия	7	4	ПК-1 ПК-6
2.5	2.2. «Экспертные методы». Обзор экспертных методов. Метод анализа иерархий. Структурирование проблемы выбора в виде иерархии или сети Visual Studio.	Лабораторные занятия	7	6	ПК-1 ПК-6
2.6	2.3. "Формирование матриц парных сравнений". Определение согласованности локальных приоритетов. Определение численных значений глобальных приоритетов Code - OSS.	Лабораторные занятия	7	6	ПК-1 ПК-6
2.7	Сущность линейного программирования. Многомерные задачи. Транспортная задача.	Самостоятельная работа	7	30	ПК-1 ПК-6
2.8	Подготовка к промежуточной аттестации	Зачет	7	0	ПК-1 ПК-6

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Учебные, научные и методические издания

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Библиотека / Количество
1	Ершов, Е. К., Кораблёва, И. И., Пак, Э. Е., Прокофьева, С. И.	Методы оптимизации: учебное пособие	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016	ЭБС «IPR SMART»
2	Жидкова, Н. В., Мельникова, О. Ю.	Методы оптимизации систем: учебное пособие	Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018	ЭБС «IPR SMART»
3		БИТ. Бизнес & Информационные технологии: журнал	Москва: Положевец и партнеры, 2019	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
4	Крутиков В. Н., Мешечкин В. В.	Методы оптимизации: учебное пособие	Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2019	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
5	Волкова, С. Н., Сивак, Е. Е., Белова, Т. В., Новосельский, С. О.	Методы оптимизации и принятия решений: курс лекций	Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2014	ЭБС «IPR SMART»

5.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

ИСС "КонсультантПлюс"
ИСС "Гарант" http://www.internet.garant.ru/

5.3. Перечень программного обеспечения

Операционная система РЕД ОС
LibreOffice
Code - OSS

5.4. Учебно-методические материалы для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости по заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в форме аудиофайла; в печатной форме увеличенным шрифтом. Для лиц с нарушениями слуха: в форме электронного документа; в печатной форме. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Помещения для всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения:
- столы, стулья;
- персональный компьютер / ноутбук (переносной);
- проектор;
- экран / интерактивная доска.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах, рабочие места в которых оборудованы необходимыми лицензионными и/или свободно распространяемыми программными средствами и выходом в Интернет, и/или в специализированных лабораториях, предусмотренных образовательной программой.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

1.1 Показатели и критерии оценивания компетенций:

ЗУН, составляющие компетенцию	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Средства оценивания
ПК-1: способен использовать методы и инструментальные средства исследования объектов профессиональной деятельности, формализации предметной области с учетом ограничений			
З - современную теорию менеджмента, исследовательские методы и ограничения в профессиональной деятельности	Поиск, обобщение и анализ информации в рамках профессиональной деятельности	Соответствие представленной в ответах информации материалам лекций и учебной литературы, сведениям из информационных ресурсов Интернет, правильность написания теста, ответов на зачете	Вопросы к зачету (1-14), практико-ориентированные задания к зачету (1-5), тест (1-20), лабораторные задания (1.1-1.3, 2.1-2.3)
У - проводить обследование объектов профессиональной деятельности	Использует компьютерные технологии при выполнении практико-ориентированных и лабораторных заданий	Объем и качество выполнения практико-ориентированных и лабораторных заданий	Вопросы к зачету (1-14), практико-ориентированные задания к зачету (1-5), тест (1-20), лабораторные задания (1.1-1.3, 2.1-2.3)
В - инструментальными и программными средствами, используемых для анализа объектов профессиональной деятельности	Применяет программно-технические средства для обработки информации практико-ориентированных и лабораторных заданиях	Умение применять теоретические знания на практике при выполнении практико-ориентированных и лабораторных заданий	Вопросы к зачету (1-14), практико-ориентированные задания к зачету (1-5), тест (1-20), лабораторные задания (1.1-1.3, 2.1-2.3)
ПК-6: способен моделировать инженерные процессы, использовать формальные методы конструирования и проектирования программного обеспечения			
З - методы инженерного моделирования, проектирования и конструирования программного обеспечения	Поиск, обобщение и анализ информации в рамках профессиональной деятельности	Соответствие представленной в ответах информации материалам лекций и учебной литературы, правильность написания теста, ответов на зачете	Вопросы к зачету (1-14), практико-ориентированные задания к зачету (1-5), тест (1-20), лабораторные задания (1.1-1.3, 2.1-2.3)
У - проводить проектирование программного обеспечения в соответствие с номенклатурой	Использует компьютерные технологии при выполнении практико-ориентированных и лабораторных заданий	Объем и качество выполнения практико-ориентированных и лабораторных заданий	Вопросы к зачету (1-14), практико-ориентированные задания к зачету (1-5), тест (1-20), лабораторные задания (1.1-1.3, 2.1-2.3)
В - программными средствами разработки программного обеспечения	Применяет программно-технические средства для обработки информации практико-ориентированных и лабораторных заданиях	Умение применять теоретические знания на практике при выполнении практико-ориентированных и лабораторных заданий	Вопросы к зачету (1-14), практико-ориентированные задания к зачету (1-5), тест (1-20), лабораторные задания (1.1-1.3, 2.1-2.3)

1.2 Шкалы оценивания:

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация осуществляется в рамках накопительной балльно-рейтинговой системы в 100-балльной шкале.

Зачет

50-100 баллов (зачтено)

0-49 баллов (не зачтено)

2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы к зачету

1. Разработка параллельных приложений с позиции оптимизации в программных системах.
2. Работа с потоками. Многопоточная обработка данных.
3. Средства синхронизации.
4. Конкурентные коллекции.
5. Синхронизация доступа к одноэлементному буферу.
6. Синхронизация приоритетного доступа к многоэлементному буферу.
7. Достоинства и недостатки различных подмоделей программирования.
8. Модели общей памяти для оптимизации в программно-аппаратных системах.
9. Шаблоны параллелизма Parallel для оптимизации в программно-аппаратных системах.
10. Визуальные средства отладки параллельных и многопоточных приложений.
11. Планировщик задач. Понятие задачи. Параллелизм задач.
12. Явное и неявное создание и запуск задач. Ожидание завершения задач.
13. Типовые модели параллельных приложений для оптимизации программных систем.
14. Возможности эквивалентного изменения порядка вложенности программ.

Практико-ориентированные задания к зачету

1. Шаблоны параллелизма Parallel
2. Программирование циклов с помощью Parallel.For()
3. Программирование циклов с помощью Parallel.ForEach()
4. Технология PLINQ Параллельный запрос
5. Параллельные шаблоны агрегирования в PLINQ

Критерии оценивания:

- «зачтено» (50-100 баллов) выставляется, если изложенный материал фактически верен, наличие глубоких исчерпывающих знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с поставленными программой курса целями и задачами обучения; правильные, уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой, решено практико-ориентированное задание;
- «не зачтено» (0-49 баллов) выставляется студенту, если ответы не связаны с вопросами, наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

Тест

1. *Что такое информационное общество?*
a. общество, в котором большинство работающих занято производством, хранением и реализацией информации
a. общество, в котором большинство работающих занято компьютерным производство
b. общество, в котором большинство работающих занято программированием
2. *Технология разработки, отладки и внедрения программного обеспечения называется*
a. алгоритмизацией
a. программированием
b. программотехникой
3. *Какой технологический стандарт Microsoft позволяет создавать приложения, включающие в свой состав объекты, полученные из других приложений?*
a. OLE
a. ODBC
b. MAPI
4. *На каком ядре основана iOS?*
a. LINUX
b. XSENOS
c. APK
5. *Чем регулируются права доступа к файлу в UNIX?*
a. администрированием прав пользователя
a. установкой специальных битов разрешения доступа
b. установкой специальных байтов разрешения доступа
6. *Чем определяется сеансовый уровень сетевой модели Internet?*

a. клиентскими программами
a. клиентскими сервисами
b. соответствующими правами доступа
7. *Что не относится к моделям данных?*
a. иерархическая
a. сетевая
a. позиционная
8. *Что не относится к системе речевого ввода, подразделяемым по характеру распознаваемой речи?*
a. распознавание отдельных слов, команд и вопросов
a. распознавание фраз и словосочетаний
a. распознавание предложений и связной речи
9. *Что обеспечивает приведение речевого сигнала к наиболее качественному виду?*
a. препроцессор
a. экстрактора
a. компаратор
10. *Для чего используется шифрование сетевого трафика?*
a. шифровать передаваемую информацию
a. фильтровать пакеты, передаваемые через маршрутизатор
a. устранить навязывание пакетов
11. *Что не относится к классификации КТ по видам обрабатываемой информации?*
a. техническая
a. информационная
a. справочная
12. *Для чего создание grid-среды не предусматривает распределение вычислительных ресурсов?*
a. повышения эффективности клиент-серверной архитектуры
a. раздробления решения пользовательских задач
a. контроля права пользователей на доступ к ресурсам
13. *Что не относится к отчетам информационных технологий управления?*
a. регулярные
a. прогнозирующие
a. суммирующих
14. *Что не относится к составляющим электронного бизнеса?*
a. распределение складских запасов посредством Internet
a. маркетинг посредством Internet
a. доставка посредством Internet
15. *За счет чего обеспечивается высокая доступность данных?*
a. современной целостной архитектурой компонентов
a. современной системой непрерывной работы компонентов
a. продуманными функциями сохранения целостности данных
16. *Что не относится к критериям обеспечения масштабируемости средств электронного офиса?*
a. архитектура компьютера
a. надежность компьютера
a. конструкция компьютера
17. *Что не относится к обеспечению АРМ?*
a. лингвистическое
a. методическое
a. технологическое
18. *Что включает концепция внедрении компьютерной технологии в существующую структуру организации?*
a. приспособление к организационной структуре, модернизация методов работы
a. приспособление к организационной структуре, модернизация оборудования
a. приспособление к организационной структуре, модернизация персонала
19. *Что такое технология хранения информации?*
a. комплексное решение предоставления гарантированного доступа к информационным ресурсам
a. комплекс средств по организации надежного хранения и предоставления гарантированного доступа
b. комплекс средств и продуктов по организации хранения и предоставления доступа к информационным ресурсам
20. *Для чего предназначена автоматизированная система «DataMiner»?*
a. сегментация клиентов
a. классификация расходов клиентов
a. унификации ответов

Инструкция по выполнению: обучающемуся необходимо выбрать один правильный ответ из предложенных.

Критерии оценивания:

- 31-40 баллов выставляется студенту, если получены правильные ответы на 90-100% вопросов теста;
- 21-30 балла выставляется студенту, если получены правильные ответы на 70-89% вопросов;
- 1-20 балла выставляется студенту, если получены правильные ответы на 51-69% вопросов;
- 0 баллов выставляется студенту, если получены правильные ответы менее, чем на 50% вопросов.

Максимальная сумма баллов по тесту: 40 баллов

Лабораторные задания

Тематика лабораторных заданий по разделам

Лабораторное задание 1.1. "Решение задачи линейного программирования". Подготовка и ввод данных, формирование аналитических зависимостей, проведение расчетов, анализ результатов ProjectLibre.

Лабораторное задание 1.2. «Принятие решений и теория игр». Принятие решений в условиях полной определенности: метод аддитивной оптимизации, метод последовательных уступок. Принятие решений в условиях неопределенности: критерии Лапласа, Вальда, Сэвиджа, Гурвица. LibreOffice.

Лабораторное задание 1.3. "Задачи по теории игр и принятия решений". Подготовка и ввод данных, формирование аналитических зависимостей, проведение расчетов, анализ результатов LibreOffice.

Лабораторное задание 2.1. "Расчет параметров систем массового обслуживания". Подготовка и ввод данных, формирование аналитических зависимостей, проведение расчетов, анализ результатов Code - OSS.

Лабораторное задание 2.2. «Экспертные методы». Обзор экспертных методов. Метод анализа иерархий. Структурирование проблемы выбора в виде иерархии или сети Code - OSS.

Лабораторное задание 2.3. "Формирование матриц парных сравнений". Определение согласованности локальных приоритетов. Определение численных значений глобальных приоритетов Code - OSS.

Критерии оценивания:

- 8-10 баллов выставляется студенту, если все задания, предусмотренное лабораторным заданием, выполнены на компьютере, и студент может объяснить их выполнение;
- 4-7 балла выставляется студенту, если все задания, предусмотренное лабораторным заданием, выполнены на компьютере, и студент затрудняется объяснить их выполнение;
- 1-3 балла выставляется студенту, если не все задания, предусмотренное лабораторным заданием, выполнены на компьютере, и студент затрудняется объяснить их выполнение;
- 0 баллов выставляется студенту, если задание, предусмотренное лабораторным заданием, не выполнено на компьютере.

Максимальная сумма баллов за лабораторные задания: 60 баллов (6 лабораторных по 10 баллов)

3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания включают в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости проводится с использованием оценочных средств, представленных в п. 2 данного приложения. Результаты текущего контроля доводятся до сведения студентов до промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Зачет проводится по расписанию промежуточной аттестации. Результаты аттестации заносятся в ведомость и зачетную книжку студента. Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

Приложение 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебным планом предусмотрены следующие виды занятий:
- лекции;
- лабораторные занятия.

В ходе лекционных занятий рассматриваются основные методы сбора, хранения, обработки и оценки информации, даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовке к лабораторным и практическим занятиям.

В ходе лабораторных занятий углубляются и закрепляются знания студентов по ряду рассмотренных на лекциях вопросов, развиваются умения по получению, хранению, переработки информации и работы с компьютером как со средством управления информацией.

При подготовке к лабораторным занятиям каждый студент должен:
– изучить рекомендованную учебную литературу;
– изучить конспекты лекций;
– подготовить ответы на все вопросы по изучаемой теме.

В процессе подготовки к лабораторным занятиям студенты могут воспользоваться консультациями преподавателя.

Вопросы, не рассмотренные на лекциях и лабораторных занятиях, должны быть изучены студентами в ходе самостоятельной работы. Контроль самостоятельной работы студентов над учебной программой курса осуществляется посредством тестирования. В ходе самостоятельной работы каждый студент обязан прочитать основную и по возможности дополнительную литературу по изучаемой теме, дополнить конспекты лекций недостающим материалом, выписками из рекомендованных первоисточников. Выделить непонятные термины, найти их значение в энциклопедических словарях.

Студент должен готовиться к предстоящему лабораторному занятию по всем, обозначенным в рабочей программе дисциплины вопросам.

Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться электронно-библиотечными системами. Также обучающиеся могут взять на дом необходимую литературу на абонементе университетской библиотеки или воспользоваться читальными залами.