Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Макаренко Елена Николаевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 09.09.2026 16:07:03
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

Курс	4		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	96	96	96	96
Часы на контроль	4	4	4	4
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-6. способен моделировать инженерные процессы, использовать формальные методы конструирования и проектирования программного обеспечения

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

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	4	2	ПК-6 ПК-1
1.2	1.1. "Решение задачи линейного программирования". Подготовка и ввод данных, формирование аналитических зависимостей, проведение расчетов, анализ результатов ProjectLibre. «Принятие решений и теория игр». "Задачи по теории игр и принятия решений".	Лабораторные занятия	4	2	ПК-6 ПК-1
1.3	Динамическое программирование. Адаптивное прогнозирование временных рядов. Марковские процессы. Тема 2 «Математическое программирование». Тема 3.« Основы теории массового обслуживания». Тема 4. «Теория графов».	Самостоятельная работа	4	48	ПК-6 ПК-1

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	4	2	ПК-6 ПК-1
2.2	2.1. "Расчет параметров систем массового обслуживания". Подготовка и ввод данных, формирование аналитических зависимостей, проведение расчетов, анализ результатов Code - OSS. 2.2. «Экспертные методы». 2.3. "Формирование матриц парных сравнений".	Лабораторные занятия	4	2	ПК-6 ПК-1
2.3	Сущность линейного программирования. Многомерные задачи. Транспортная задача. Тема 2. "Разработка и синтез аппаратной части комплекса". Тема 3. "Описание аппаратуры на языках высокого уровня".	Самостоятельная работа	4	48	ПК-6 ПК-1
2.4	Подготовка к промежуточной аттестации	Зачет	4	4	ПК-6 ПК-1

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.