

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Рябинин Алексей Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 01.08.2023 14:32:32
Уникальный программный ключ:
f5b92585d87b316237a7e4fb462e752b9baf0402

**АВТНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ**
*Экономический факультет
Кафедра Экономики*



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы разработки и анализа алгоритмов»

38.03.05 «Бизнес-информатика» (профиль –Цифровая экономика)

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очно-заочная, заочная

Год начала подготовки: 2023

Москва, 2023 г.

Программу подготовил(и):
Бахметьев В.А.

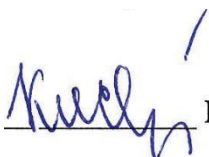
Рабочая программа дисциплины
«Методы разработки и анализа алгоритмов»

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

1. Федеральный государственный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 38.03.05 «Бизнес-информатика» (Приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 29 июля 2020 г. N 838 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика" (с изменениями и дополнениями), зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 августа 2020 г. Регистрационный N 59325) составлена на основании учебного плана: Бизнес-информатика, профиль «Цифровая экономика»;
2. Профессиональный стандарт 06.016 «Руководитель проектов в области информационных технологий» (приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 № 893н.).

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры **Экономика**
Протокол от 27 февраля 2023 г. № 7

Зав. кафедрой



Киселев В.В.

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Методы разработки и анализа алгоритмов» является комплексное изучение алгоритмизации для развития способности и готовности осуществлять эффективное построение и анализ алгоритмов в будущей профессиональной деятельности. Содержательно-методическая специфика программы предполагает рассмотрение широкого ряда экономико-правовых вопросов с учётом особенностей IT-сферы.

Задачи дисциплины:

- изучить основные методы построения и анализа алгоритмов для решения прикладных и научно-исследовательских задач;
- получить опыт практического применения знаний для решения прикладных и научно-исследовательских задач.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.34 относится к блоку обязательной части базового учебного плана образовательной программы по направлению «Бизнес-информатика».

Материал дисциплины «Методы разработки и анализа алгоритмов» базируется на курсах «Математический анализ», «Дискретная математика», «Линейная алгебра» и «Теоретические основы информатики» и необходимо студентам для успешного изучения таких дисциплин как «Моделирование бизнес-процессов», «Интернет-программирование», «Программирование» и «Проектирование информационных систем».

Дисциплина изучается на 3 курсе, в 5 семестре.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты:

Компетенция	Индикаторы	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен проводить моделирование, анализ и совершенствование бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия в интересах достижения его стратегических целей с использованием современных методов и программного инструментария	<i>ИОПК-1.1 Знает и понимает основные понятия бизнес-процессов, основные понятия, технологические этапы моделирования процессов в объёме необходимом для решения задач управленческой деятельности</i> <i>ИОПК-1.2 Умеет осуществлять моделирование бизнес-процессов, использовать пакеты математического моделирования для решения типовых задач, выявлять тенденции</i>	Знать: <ul style="list-style-type: none">- основные объекты, изучаемые в курсе- понимать роль абстрактных структур данных при построении алгоритмов, как выбор структуры данных влияет на сложность реализации задачи- обладать теоретическими знаниями об основных структурах данных, уметь работать с динамическими структурами данных- ориентироваться в вопросах оценки сложности алгоритмов, сравнивать различные способы реализации алгоритма по сложности Уметь: <ul style="list-style-type: none">- уметь выполнять построение и анализ алгоритмов при решении прикладных и научно-исследовательских задач- уметь ставить новые задачи в области прикладной математики и информатики и находить пути их решения, формулировать и доказывать теоремы, а также разрабатывать алгоритмы для написания компьютерных программ

<p><i>развития, проблемы при проведении обследований организаций, работать с инструментальными средствами автоматизации процессов моделирования, использовать пакеты компьютерного имитационного моделирования для решения типовых задач</i></p> <p><i>ИОПК-1.3. Имеет практические навыки построения моделей основных бизнес-процессов, формализации решения прикладных задач, участия в проектировании информационных систем в рамках определения программных компонентов</i></p>	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть навыком построения и анализа алгоритмов для решения прикладных и научно-исследовательских задач - владеть различными методами, применяемыми при исследовании в области прикладной математики и информатики, в том числе владеть навыком формулировать и доказывать теоремы, а также разрабатывать алгоритмы и писать программы по данным алгоритмам
---	---

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов.

На лекции отводится 20 академических часов по очной форме обучения и 8 часа по заочной форме обучения, на занятия практического типа – 28 академических часов по очной форме обучения и 12 часов по заочной форме обучения, на самостоятельную работу (без учета подготовки к экзамену) – 159 и 187 часов соответственно, на подготовку к экзамену – 9 часов.

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

5.1. Тематические разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Код формируемой компетенции
1	Предмет дисциплины: анализ качества алгоритмов и разработка методов построения	анализ качества алгоритмов и выбор структуры данных. На примере задач ряд Фаррея и Карманная сортировка рассмотреть различные структуры данных с обоснованием оптимальных структур	ОПК-1

	эффективных алгоритмов		
2	Меры сложности. Временная и емкостная сложности	Статические и динамические меры сложности. Временная и емкостная сложности. Оценки в худшем и среднем случаях	ОПК-1
3	Модели вычислений	РАМ- и РАСП- машины. Равномерный и логарифмический весовые критерии при оценке временной и емкостной сложности алгоритмов. Другие модели: неветвящиеся программы, битовые вычисления	ОПК-1
4	Математические основы анализа алгоритмов.	Математические основы анализа алгоритмов: скорость роста функций, анализ рекурсивных программ, решение рекуррентных соотношений Стеки, очереди, деки.	ОПК-1
5	Структуры данных для представления некоторых математических объектов.	Структуры данных для представления некоторых математических объектов. Представление последовательностей, множеств, деревьев, графов и т.п. Обходы деревьев.	ОПК-1
6	Древовидная структура данных для задачи ОБЪЕДИНИТЬ НАЙТИ	Древовидная структура данных для задачи ОБЪЕДИНИТЬ -НАЙТИ. Процедуры НАЙТИ и ОБЪЕДИНИТЬ и их модификации путем перестройки данных: сжатие пути и балансировка. Оценка сложности ответствующих алгоритмов	ОПК-1
7	Сортировка данных. Внутренняя сортировка (массивов)	Внутренняя сортировка (массивов). Нижние оценки сложности алгоритмов сортировки, основанных на сравнениях элементов. Элементарные методы сортировки.	ОПК-1
8	Внешняя сортировка (последовательностей)	Внешняя сортировка (последовательностей). Реализация алгоритма сортировки слиянием.	ОПК-1

5.2. Разделы дисциплины, виды учебных занятий и формы текущего контроля успеваемости по очно-заочной форме

№	Наименование раздела дисциплины	Трудоемкость в часах					На СРС	Формы СРС	Формы текущего контроля с указанием баллов (при использовании балльной системы оценивания)
		Всего (вкл. СРС)	На контактную работу по видам учебных занятий						
			Л	ПЗ	ИЗ				
1	Предмет дисциплины: анализ качества алгоритмов и разработка методов построения	25	2	4		19	Реферирование литературы	опрос контрольная	

	эффективных алгоритмов							
2	Меры сложности. Временная и емкостная сложности	26	2	4		20	Реферирование литературы	опрос контрольная
3	Модели вычислений	26	2	4		20	Реферирование литературы	опрос контрольная
4	Математические основы анализа алгоритмов.	26	2	4		20	Реферирование литературы	опрос
5	Структуры данных для представления некоторых математических объектов.	26	2	4		20	Реферирование литературы	опрос контрольная
6	Древовидная структура данных для задачи ОБЪЕДИНИТЬ НАЙТИ	26	2	4		20	Реферирование литературы	опрос контрольная
7	Сортировка данных. Внутренняя сортировка (массивов)	26	4	2		20	Реферирование литературы	опрос
8	Внешняя сортировка (последовательностей)	26	4	2		20	Реферирование литературы	опрос
	Экзамен	9						
ИТОГО:		216	20	28		159		

5.2. Разделы дисциплины, виды учебных занятий и формы текущего контроля успеваемости по заочной форме

№	Наименование раздела дисциплины	Трудоемкость в часах					На СРС	Формы СРС	Формы текущего контроля с указанием баллов (при использовании балльной системы оценивания)
		Всего (вкл. СРС)	На контактную работу по видам учебных занятий						
			Л	ПЗ	ИЗ				
1	Предмет дисциплины: анализ качества алгоритмов и разработка методов построения эффективных алгоритмов	25	1	1		23	Реферирование литературы	опрос контрольная	
2	Меры сложности. Временная и емкостная сложности	26	1	1		24	Реферирование литературы	опрос контрольная	

3	Модели вычислений	26	1	1		24	Реферирование литературы	опрос контрольная
4	Математические основы анализа алгоритмов.	26	1	1		24	Реферирование литературы	опрос
5	Структуры данных для представления некоторых математических объектов.	26	1	2		23	Реферирование литературы	опрос контрольная
6	Древовидная структура данных для задачи ОБЪЕДИНИТЬ НАЙТИ	26	1	2		23	Реферирование литературы	опрос контрольная
7	Сортировка данных. Внутренняя сортировка (массивов)	26	1	2		23	Реферирование литературы	опрос
8	Внешняя сортировка (последовательностей)	26	1	2		23	Реферирование литературы	опрос
	Экзамен	9						
ИТОГО:		216	8	12		187		

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание СРС	Контроль
1	Предмет дисциплины: анализ качества алгоритмов и разработка методов построения эффективных алгоритмов	работа с пройденным материалом по конспектам лекций и учебнику. Доклады.	Сдается преподавателю в электронном виде
2	Меры сложности. Временная и емкостная сложности	работа с пройденным материалом по конспектам лекций и учебнику. Доклады.	Сдается преподавателю в электронном виде
3	Модели вычислений	работа с пройденным материалом по конспектам лекций и учебнику. Доклады. Кейсы	Сдается преподавателю в электронном виде
4	Математические основы анализа алгоритмов.	работа с пройденным материалом по конспектам лекций и учебнику. Доклады. Кейсы	Сдается преподавателю в электронном виде
5	Структуры данных для представления некоторых математических объектов.	работа с пройденным материалом по конспектам лекций и учебнику. Доклады. Кейсы	Сдается преподавателю в электронном виде
6	Древовидная структура данных для задачи ОБЪЕДИНИТЬ НАЙТИ	работа с пройденным материалом по конспектам лекций и учебнику. Доклады. Кейсы	Сдается преподавателю в электронном виде
7	Сортировка данных.	работа с пройденным	Сдается преподавателю в

	Внутренняя сортировка (массивов)	материалом по конспектам лекций и учебнику. Доклады.	электронном виде
8	Внешняя сортировка (последовательностей)	работа с пройденным материалом по конспектам лекций и учебнику. Доклады.	Сдается преподавателю в электронном виде

7. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Общие условия

Промежуточная аттестация проводится в 5 семестре в форме экзамена.

7.2. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Показатели достижения результатов обучения	Критерии и шкала оценивания				Перечень оценочных средств
		Отлично	Хорошо	Удовл	Неудовл.	
ОПК-1	ИОПК-1.1 Знает и понимает основные понятия бизнес-процессов, основные понятия, технологические этапы моделирования процессов в объёме необходимом для решения задач управленческой деятельности	Ответы на поставленные вопросы в билете излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Материал излагается уверенно. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Демонстрируются поверхностные знания вопроса. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи. Отмечается слабое владение терминологией.	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.	Тесты Рефераты Практические задачи
	ИОПК-1.2 Умеет осуществлять моделирование бизнес-процессов, использовать пакеты математического моделирования для решения типовых задач, выявлять тенденции развития, проблемы при проведении обследований					

	<p>организаций, работать с инструментальными средствами автоматизации процессов моделирования, использовать пакеты компьютерного имитационного моделирования для решения типовых задач ИОПК-1.3. Имеет практические навыки построения моделей основных бизнес-процессов, формализации решения прикладных задач, участия в проектировании информационных систем в рамках определения программных компонентов</p>					
--	---	--	--	--	--	--

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Индивидуальные задания

- 1) Реализация процедуры балансировки АВЛ дерева при операциях вставки и удаления элементов. Описать различные виды вращений
- 2) Реализация алгоритма карманной сортировки с минимальным выделением
- 3) Реализация процедуры балансировки красно-черного дерева при операциях вставки и удаления элементов. Описать различные виды вращений
- 4) Реализация алгоритма карманной сортировки с минимальным выделением дополнительной

- 5) Решение задачи о построении связной сети используя структуры ОБЪЕДИНИТЬ - НАЙТИ.
- 6) Полиномиальная сводимость и ее свойства.
- 7) Различные меры асимптотических оценок времени работы алгоритма в худшем случае и в среднем.
- 8) Различные модели вычислений, машина Тьюринга, РАСП, РАМ.
- 9) Описать различные структуры данных (массивы, линейные списки-стек, очередь, дек, нелинейные структуры), привести примеры задач, где используются эти структуры.
- 10) Древовидная структура данных для задачи ОБЪЕДИНИТЬ - НАЙТИ.
- 11) Процедуры НАЙТИ и ОБЪЕДИНИТЬ и их модификации путем перестройки данных: сжатие пути и балансировка.
- 12) Сортировка данных с использованием различных алгоритмов сортировки: сортировка слиянием, сортировка кучей, быстрая сортировка.
- 13) Отличительные черты алгоритмов внутренней и внешней сортировки.

8. Перечень образовательных технологий

В процессе преподавания дисциплины используются следующие образовательные технологии:

1. Лекция - диалог
2. Лекция-дискуссия
3. Решение ситуационных заданий
4. Форма конференции

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

а) Основная литература

1. Шень, А. Х. Методы построения алгоритмов : практикум / А. Х. Шень. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 335 с. — ISBN 978-5-4497-0354-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89445.html>
2. Косовская, Т. М. Алгоритмы и анализ их сложности : учебное пособие / Т. М. Косовская. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 111 с. — ISBN 978-5-4497-1855-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/125589.html>
3. Златопольский, Д. М. Программирование: типовые задачи, алгоритмы, методы / Д. М. Златопольский. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 224 с. — ISBN 978-5-00101-789-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/12264.html>

б) Дополнительная литература

1. Окулов, С. М. Программирование в алгоритмах / С. М. Окулов. — 7-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2021. — 384 с. — ISBN 978-5-93208-521-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105770.html>
2. Окулов, С. М. Основы программирования / С. М. Окулов. — 10-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 337 с. — ISBN 978-5-00101-759-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/6449.html>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины

1. <http://aup.ru> - Административно-управленческий портал
2. <http://www.elibrary.ru> – цифровая научная библиотека
3. <http://www.cyberleninka.ru> – цифровая научная библиотека
4. <https://www.it-world.ru/> - портал о цифровых технологиях

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение учебной дисциплины «Бизнес-информатика» предполагает овладение материалами лекций, учебника, программы, работу студентов в ходе проведения практических занятий, а также систематическое выполнение письменных работ в форме рефератов, тестовых и иных заданий для самостоятельной работы студентов.

В ходе лекций раскрываются основные вопросы в рамках рассматриваемого раздела, делаются акценты на наиболее сложные и интересные положения изучаемого материала, которые должны быть приняты студентами во внимание. Материалы лекций являются основой для подготовки студента к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы.

Основной целью практических занятий является контроль за степенью усвоения пройденного материала, ходом выполнения студентами самостоятельной работы и рассмотрение наиболее сложных и спорных вопросов.

12. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для проведения занятий лекционного и семинарского типа предлагаются мультимедийные средства: видеопроектор, ноутбук, экран настенный, др. оборудование или компьютерный класс.

Операционная система – Linux, пакет офисных программ – LibreOffice либо операционная система – Windows, пакет офисных программ – Microsoft Office в зависимости от распределения аудиторий. Учебные аудитории оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института.

13. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для изучения дисциплины «Методы разработки и анализа алгоритмов» необходимо наличие аудитории, оснащённой мультимедийными средствами обучения для чтения лекций и проведения семинарских занятий.