

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.

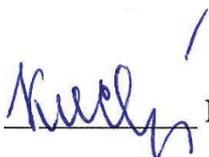
Рабочая программа дисциплины
«Методы разработки и анализа алгоритмов»

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	<p>ИОПК-1.1 Знает и понимает основные понятия бизнес-процессов, основные понятия, технологические этапы моделирования процессов в объёме необходимом для решения задач управленческой деятельности</p> <p>ИОПК-1.2 Умеет осуществлять моделирование бизнес-процессов, использовать пакеты математического моделирования для решения типовых задач, выявлять тенденции развития, проблемы при проведении обследований</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>	<p>Допускаются нарушения в последовательности изложения. Демонстрируются поверхностные знания вопроса. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи. Отмечается слабое владение терминологией.</p>	<p>Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.</p>	<p>Тесты Рефераты Практические задачи</p>

	<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.