

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования

**«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»
(Финансовый университет)**

Уфимский филиал Финуниверситета

Кафедра «Математика и информатика»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Уфимского филиала



Р.М. Сафуанов

« 1 » сентября 2021г.

ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
РАЗРАБОТКА ЭФФЕКТИВНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ АЛГОРИТМОВ

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Образовательная программа «Прикладная информатика»

(ИТ-сервисы и технологии обработки данных в экономике и финансах)

Год утверждения рабочей программы дисциплины: 2019

Автор рабочей программы дисциплины: Гуреева Н.А.

Автор приложения к рабочей программе дисциплины: Аполов О.Г.

Одобрено кафедрой «Математика и информатика»

Протокол от « 30 » июня 2021 г. № 16

Содержание Приложения к рабочей программе дисциплины, разработанного филиалом

Стр.

2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине	3
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	4
5.2 Учебно-тематический план	5
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	6
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	9
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	9
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	10
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем	11
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	12

Разделы РПД с внесенными изменениями и дополнениями

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

В результате изучения дисциплины у студентов должны быть сформированы следующие компетенции:

Таблица 1

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
ПКП-5	Способность применять технологии разработки настольных, мобильных и web - приложений в сфере экономики и финансов	1. Демонстрирует знание технологии разработки настольных, мобильных и web - приложений	Знать: существующие виды и типы баз данных и информационное обеспечение, математические методы решения прикладных финансово-экономических задач. Уметь: разрабатывать вычислительные алгоритмы решения прикладных финансово-экономических на основе баз данных с использованием имеющегося программного обеспечения.
		2. Владеет навыками разработки настольных приложений в сфере экономики и финансов	Знать: математические методы, применяемые при анализе и решении финансово-экономических задач, возможные интерпретации полученных математических результатов. Уметь: интерпретировать математические результаты, полученные при анализе математических моделей, возникающие при решении прикладных финансово-экономических задач, обосновывать полученные выводы.
		3. Владеет навыками разработки мобильных приложений в сфере экономики и финансов	Знать: основные методы разработки мобильных приложений в сфере экономики и финансов. Уметь: применять современный математический аппарат при решении прикладных экономических задач и разработке мобильных приложений.
		4. Владеет навыками разработки web-приложений в сфере экономики и финансов	Знать: современное программное обеспечение реализации вычислительных алгоритмов. Уметь: реализовывать вычислительные алгоритмы на основе использования современных средств разработки прикладного программного обеспечения.

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся

Очная форма обучения

Таблица 2

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Семестр (модуль) 6 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	3 з.е./108	108
<i>Контактная работа - Аудиторные занятия</i>	50	50
<i>Лекции</i>	16	16
<i>Семинары, практические занятия</i>	34	34
<i>Самостоятельная работа</i>	58	58
Вид текущего контроля	контрольная работа	контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет

Заочная форма обучения

Таблица 3

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Семестр (модуль) 7 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	3 з.е./108	108
<i>Контактная работа - Аудиторные занятия</i>	12	12
<i>Лекции</i>	4	4
<i>Семинары, практические занятия</i>	8	8
<i>Самостоятельная работа</i>	96	96
Вид текущего контроля	контрольная работа	контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет

5.2. Учебно-тематический план

Для студентов очной/заочной формы обучения:

Таблица 4

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах					Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная работа - Аудиторная работа			Самостоятельная работа	
			Общая	Лекции	Семинары, практические занятия		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Нелинейное программирование	38/35	18/3	6/1	12/2	20/32	Домашние самостоятельны е работы. Участие в решении задач на практических занятиях. Собеседование по домашним заданиям
2	Динамическое программирование	35/35	16/3	6/1	10/2	19/32	
3	Дифференциальные уравнения в динамических моделях микро- и макроэкономики	35/38	16/6	4/2	12/4	19/32	
	В целом по дисциплине	108	50/12	16/4	34/8	58/96	Согласно учебному плану: контрольная работа

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Наименование и компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания) соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания																											
ПКП-5 Способность применять технологии разработки настольных, мобильных и web - приложений в сфере экономики и финансов	1. Демонстрирует знание в технологии разработки настольных, мобильных и web - приложений в сфере экономики и финансов	Знать: существующие виды и типы баз данных и информационное обеспечение, математические методы решения прикладных финансово-экономических задач.	Типовые контрольные задания Торговая организация располагает пятью автолавками, которые могут быть направлены в воскресный день в три населенных пункта. Считается, что товарооборот организации зависит лишь от количества и ассортимента направляемых товаров и определяется числом посланных в тот или иной населенный пункт автолавок. Средние значения товарооборота (тыс. руб.) в каждом из населенных пунктов заданы в таблице. Найти оптимальную стратегию организации в распределении автолавок по населенным пунктам, максимизирующую общий товарооборот. <table><tr><th rowspan="2">Количество автолавок</th><th colspan="3">Товарооборот в населенных пунктах, тыс. руб.</th></tr><tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th></tr><tr><td>1</td><td>15</td><td>12</td><td>18</td></tr><tr><td>2</td><td>24</td><td>20</td><td>23</td></tr><tr><td>3</td><td>30</td><td>31</td><td>29</td></tr><tr><td>4</td><td>37</td><td>38</td><td>36</td></tr><tr><td>5</td><td>41</td><td>42</td><td>39</td></tr></table>	Количество автолавок	Товарооборот в населенных пунктах, тыс. руб.			1	2	3	1	15	12	18	2	24	20	23	3	30	31	29	4	37	38	36	5	41	42	39
		Количество автолавок	Товарооборот в населенных пунктах, тыс. руб.																											
1	2		3																											
1	15	12	18																											
2	24	20	23																											
3	30	31	29																											
4	37	38	36																											
5	41	42	39																											
		Уметь: разрабатывать вычислительные алгоритмы решения прикладных финансово-экономических на основе баз данных с использованием имеющегося программного обеспечения.	Типовые контрольные задания Используя графический метод, решить задачу нелинейного программирования. $\begin{cases} x_1 + x_2 \rightarrow \max(\min); \\ (x_1 - 5)^2 + (x_2 - 3)^2 \leq 36; \\ x_1 + x_2 \geq 2; \\ x_{1,2} \geq 0. \end{cases}$																											

	2. Выявляет потребность в прикладных средах разработки настольных, мобильных и web приложений в сфере экономики и финансов	Знать: математические методы, применяемые при анализе и решении финансово-экономических задач, возможные интерпретации полученных математических результатов.	Типовые контрольные задания Организация реализует автомобили двумя способами: через розничную и оптовую торговлю. При реализации x_1 автомобилей в розницу расходы на реализацию равны $4x_1 + x_1^2$ руб., а при продаже x_2 автомобилей оптом расходы составляют x_2^2 руб. Найти оптимальный способ реализации автомобилей, минимизирующий суммарные расходы, если общее число предназначенных для продажи автомобилей составляет 200 шт.
		Уметь: интерпретировать математические результаты, полученные при анализе математических моделей, возникающие при решении прикладных финансово-экономических задач, обосновывать полученные выводы.	Типовые контрольные задания Найти максимум дробно-линейной функции $L = \frac{2x_1 + x_2}{x_1 + x_2}$ при ограничениях $x_1 + 2x_2 - x_3 = 11; x_1 - x_2 + x_4 = 8; -x_1 + 3x_2 + x_5 = 9; x_j \geq 0, j = \overline{1,5}$
	3. Владеет навыками разработки мобильных приложений в сфере экономики и финансов	Знать: основные методы разработки мобильных приложений в сфере экономики и финансов.	Типовые контрольные задания Паутинная модель рынка. Даны спрос и предложение в паутинообразной модели рынка. Найти равновесную цену и определить, является ли она устойчивой. $D_t = 18 - 3p_t, S_t = -3 + 4p_{t-1}$. Рассматривается модель, в которой продавцы поддерживают товарные запасы. Предполагается, что функции спроса и предложения линейны относительно цены: $D_t = \alpha - \beta p_t, S_t = -\gamma + \delta p_t, (\alpha, \beta, \gamma, \delta > 0)$.
		Уметь: применять современный математический аппарат при решении	Типовые контрольные задания

	прикладных экономических задач и разработке мобильных приложений.	Используя графический метод, решить задачу нелинейного программирования. $\begin{cases} x_1 + x_2 > \max(\min); \\ (x_1 - 5)^2 + (x_2 - 3)^2 \leq 36; \\ x_1 + x_2 \geq 2; \\ x_{1,2} \geq 0. \end{cases}$																											
4. Владеет навыками разработки web-приложений в сфере экономики и финансов	Знать: современное программное обеспечение реализации вычислительных алгоритмов.	Типовые контрольные задания Торговая организация располагает пятью автолавками, которые могут быть направлены в воскресный день в три населенных пункта. Считается, что товарооборот организации зависит лишь от количества и ассортимента направляемых товаров и определяется числом посланных в тот или иной населенный пункт автолавок. Средние значения товарооборота (тыс. руб.) в каждом из населенных пунктов заданы в таблице. Найти оптимальную стратегию организации в распределении автолавок по населенным пунктам, максимизирующую общий товарооборот. <table><tr><th rowspan="2">Количество автолавок</th><th colspan="3">Товарооборот в населенных пунктах, тыс. руб.</th></tr><tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th></tr><tr><td>1</td><td>15</td><td>12</td><td>18</td></tr><tr><td>2</td><td>24</td><td>20</td><td>23</td></tr><tr><td>3</td><td>30</td><td>31</td><td>29</td></tr><tr><td>4</td><td>37</td><td>38</td><td>36</td></tr><tr><td>5</td><td>41</td><td>42</td><td>39</td></tr></table>	Количество автолавок	Товарооборот в населенных пунктах, тыс. руб.			1	2	3	1	15	12	18	2	24	20	23	3	30	31	29	4	37	38	36	5	41	42	39
	Количество автолавок	Товарооборот в населенных пунктах, тыс. руб.																											
1		2	3																										
1	15	12	18																										
2	24	20	23																										
3	30	31	29																										
4	37	38	36																										
5	41	42	39																										
	Уметь: реализовывать вычислительные алгоритмы на основе использования современных средств разработки прикладного программного обеспечения.	Типовые контрольные задания Паутинная модель рынка. Даны спрос и предложение в паутинообразной модели рынка. Найти равновесную цену и определить, является ли она устойчивой. $D_t = 18 - 3p_t, S_t = -3 + 4p_{t-1}.$ Рассматривается модель, в которой продавцы поддерживают товарные запасы. Предполагается, что функции спроса и предложения линейны относительно цены: $D_t = \alpha - \beta p_t, S_t = -\gamma + \delta p_t, (\alpha, \beta, \gamma, \delta > 0).$ Регулирование цены, производимое время от времени обратно пропорционально наблюдаемому изменению в запасах товара: $p_{t+1} = p_t - \sigma(S_t - D_t), (\sigma > 0).$ Найти динамику изменения цены для следующих значений параметров: $\alpha = 21, \beta = 2, \gamma = 3, \delta = 6, \sigma = 0,3.$																											

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

а) основная

1. Нетёсова, О. Ю. Информационные системы и технологии в экономике : учебное пособие для вузов / О. Ю. Нетёсова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 178 с.— URL: <https://ez.el.fa.ru:2428/bcode/471403>

б) дополнительная

2. Черников, Б. В. Информационные технологии управления : учебник / Б.В. Черников. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 368 с. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/954481>

9. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.intuit.ru/> Каталог курсов Интернет Университета Информационных Технологий
2. <http://sapland.ru/> Интернет проект SAP Professional Journal Россия
3. <http://sapboard.ru/forum/> Русскоязычный форум по продуктам SAP
4. <https://habrahabr.ru/company/sap/> Блог компании SAP
5. <http://www.sap-planet.ru/> Журнал SAP Planet
6. <https://www.oracle.com/ru/applications/ebusiness/> Официальный сайт программ Oracle E-Business Suite.
7. <https://docs.microsoft.com/ru-ru/dynamics365/> Документация по Microsoft Dynamics 365

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Наименование методических материалов для обучающихся	Год утверждения	Местонахождение материала (ссылка на ИОП, информационный стенд кафедры/филиала, др.)
Методические указания к лекциям	2021	http://www.fa.ru/fil/ufa/about/ums/Pages/info.aspx
Методические указания к практическим занятиям	2021	http://www.fa.ru/fil/ufa/about/ums/Pages/info.aspx
Методические указания самостоятельной работе	2021	http://www.fa.ru/fil/ufa/about/ums/Pages/info.aspx
Методические указания к контрольной работе	2021	http://www.fa.ru/fil/ufa/about/ums/Pages/info.aspx

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11.1. Комплект лицензионного программного обеспечения:

Продукты компании Microsoft, включая ОС Windows и Office.

11.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронное периодическое издание Справочная Правовая Система Консультант Бюджетные организации: версия Проф.

11.3 Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации

Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации – не используются.

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

Учебная аудитория для проведения всех видов занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения.