


А 89

**ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ
ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«АЛЕКСЕЕВСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

УТВЕРЖДАЮ:
Заместитель директора
 И.А. Злобина
31 августа 2021 г.

**Комплект
контрольно-оценочных средств**

по МДК

МДК.02.03 Математическое моделирование

для специальности

09.02.07 Информационные системы и программирование

РАССМОТРЕНО

на заседании предметно-цикловой комиссии
общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей
специальностей 09.02.04 Информационные системы (по отраслям) и 09.02.07
Информационные системы и программирование
Протокол № 1 от 31 августа 2021 г.

Председатель  И.В. Косинова

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе
Федерального государственного образовательного стандарта среднего
профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные
системы и программирование

Составитель: Рогачева Олеся Николаевна, преподаватель

1. Паспорт комплекта оценочных средств

1.1 Область применения комплекта оценочных средств

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу МДК.02.03 Математическое моделирование

КОС включают контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

КОС разработан на основании рабочей программы МДК.02.03 Математическое моделирование

1.2 Система контроля и оценки освоения программы МДК

Контроль и оценка результатов освоения МДК.02.03 Математическое моделирование осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических и практических занятий, экзамена.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания), с учетом личностных результатов, профессионального стандарта и стандарта компетенции Ворлдскиллс	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>умения: анализировать проектную и техническую документацию; использовать специализированные графические средства построения и анализа архитектуры программных продуктов; организовывать заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов; определять источники и приемники данных; проводить сравнительный анализ. выполнять отладку, используя методы и инструменты условной компиляции (классы debug и trace); оценивать размер минимального набора тестов; разрабатывать тестовые пакеты и тестовые сценарии; выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций. использовать выбранную систему контроля версий; выполнять тестирование интеграции; организовывать постобработку данных; использовать приемы работы в системах контроля версий; выполнять ручное и автоматизированное тестирование программного модуля; использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества; приемы работы в системах контроля версий.</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка при выполнении практической работы, проверка домашнего задания. Тестирование, защита практической работы, устный и письменный опрос, экзамен</p>

<p>знания:</p> <p>модели процесса разработки программного обеспечения.</p> <p>основные принципы процесса разработки программного обеспечения.</p> <p>основные подходы к интегрированию программных модулей.</p> <p>виды и варианты интеграционных решений.</p> <p>современные технологии и инструменты интеграции.</p> <p>основные протоколы доступа к данным.</p> <p>методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений.</p> <p>методы отладочных классов.</p> <p>стандарты качества программной документации.</p> <p>основы организации инспектирования и верификации.</p> <p>встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов.</p> <p>графические средства проектирования архитектуры программных продуктов.</p> <p>методы организации работы в команде разработчиков.</p> <p>основы верификации и аттестации программного обеспечения.</p> <p>методы и схемы обработки исключительных ситуаций.</p> <p>основные методы и виды тестирования программных продуктов.</p> <p>приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки.</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка при выполнении практической работы, проверка домашнего задания.</p> <p>Тестирование, защита практической работы, устный и письменный опрос, экзамен</p>
--	---

2. Комплект оценочных средств

2.1. Контрольные вопросы к экзамену

1. Понятие решения. Множество решений, оптимальное решение.
2. Математические модели, принципы их построения, виды моделей
3. Общий вид и основная задача линейного программирования. Симплекс – метод.
4. Транспортная задача. Методы нахождения начального решения транспортной задачи.
5. Метод потенциалов
6. Общий вид задач нелинейного программирования.
7. Метод множителей Лагранжа
8. Основные понятия динамического программирования.
9. Методы хранения графов в памяти ЭВМ.
10. Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда–Фалкерсона
11. Системы массового обслуживания: понятия, примеры, модели
12. Основные понятия теории марковских процессов. Схема гибели и размножения
13. Метод имитационного моделирования.
14. Единичный жребий и формы его организации. Примеры задач
15. Количественные и качественные методы прогнозирования.
16. Предмет и задачи теории игр. Основные понятия теории игр.
17. Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии
18. Методы решения конечных игр: сведение игры $n \times n$ к задаче линейного программирования, численный метод – метод итераций
19. Область применимости теории принятия решений.
20. Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности
21. Критерии принятия решений в условиях неопределенности.
22. Дерево решений.

2.2. Практические задания

1. Для изготовления различных изделий A , B и C предприятие использует три различных вида сырья. Нормы расхода сырья на производство одного изделия каждого вида, цена одного изделия A , B и C , а также общее количество сырья каждого вида, которое может быть использовано предприятием, приведены в таблице:

Вид сырья	Нормы затрат сырья на одно изделие (кг)			Общее количество сырья
	A	B	C	
I	18	15	12	300
II	6	14	8	192
III	5	3	3	180

Цена одного изделия (у.е.)	9	10	16	
----------------------------	---	----	----	--

Изделия A , B и C могут производиться в любых соотношениях (сбыт обеспечен), но производство ограничено выделенным предприятию сырьем каждого вида. Составить план производства изделий, при котором общая стоимость всей произведенной предприятием продукции является максимальной. (Задачу решить симплекс - методом)

2. Найти решение задачи, состоящей в определении максимального значения функции

$$F=2x_1+x_2-x_3+x_4-x_5$$

при условиях

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 5; \\ 2x_1 + x_2 + x_4 = 9; \\ x_1 + 2x_2 + x_5 = 7; \\ x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 \geq 0. \end{cases}$$

(Задачу решить симплекс - методом)

3. Решите задачу линейного программирования симплекс - методом

$$F=3x_1+2x_3-6x_6 \rightarrow \max$$

при условиях

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - 3x_3 + 6x_6 = 18; \\ -3x_1 + 2x_3 + x_4 - 2x_6 = 24; \\ x_1 + 3x_3 + x_5 - 4x_6 = 36; \\ x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6 \geq 0. \end{cases}$$

4. Решите задачу линейного программирования симплекс - методом

$$F=2x_1+3x_3-x_4 \rightarrow \max$$

при условиях

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 - 2x_4 + x_5 = 16; \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 - 3x_4 = 18; \\ -x_1 + 3x_2 + 4x_4 + x_6 = 24; \\ x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6 \geq 0. \end{cases}$$

5. Решите задачу линейного программирования симплекс - методом

$$F=8x_2+7x_4+x_6 \rightarrow \max$$

при условиях

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 - 3x_4 - 2x_6 = 12; \\ 4x_2 + x_3 - 4x_4 - 3x_6 = 12; \\ 5x_2 + 5x_4 + x_5 + x_6 = 25; \\ x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6 \geq 0. \end{cases}$$

6. Для транспортной задачи, исходные данные которой приведены в таблице найти оптимальный план.

Пункт отправления	Пункт назначения				Запасы
	B1	B2	B3	B4	
A1	5	4	3	4	160

A2	3	2	5	5	140
A3	1	6	3	2	60
Потребности	80	80	60	80	

7. Для транспортной задачи, исходные данные которой приведены в таблице найти оптимальный план.

Пункт отправления	Пункт назначения				Запасы
	B1	B2	B3	B4	
A1	4	2	3	1	80
A2	6	3	5	6	100
A3	3	2	6	3	70
Потребности	80	50	50	70	

8. Для транспортной задачи, исходные данные которой приведены в таблице найти оптимальный план.

Пункт отправления	Пункт назначения				Запасы
	B1	B2	B3	B4	
A1	6	7	3	2	180
A2	5	1	4	3	90
A3	3	2	6	2	170
Потребности	45	45	100	160	

9. Для строительства четырех объектов используется кирпич, изготовленный на трех заводах. Ежедневно каждый из заводов может изготавливать 100, 150 и 50 у.е. кирпича. Ежедневные потребности в кирпиче на каждом из строящихся объектов соответственно равны 75, 80, 60 и 85 у.е. Известны также тарифы перевозок 1 у.е. кирпича с каждого из заводов к каждому из строящихся объектов:

$$C = \begin{bmatrix} 6 & 7 & 3 & 5 \\ 1 & 2 & 5 & 6 \\ 8 & 10 & 20 & 1 \end{bmatrix}.$$

Составить такой план перевозок кирпича к строящимся объектам, при котором общая стоимость перевозок являлась бы минимальной.

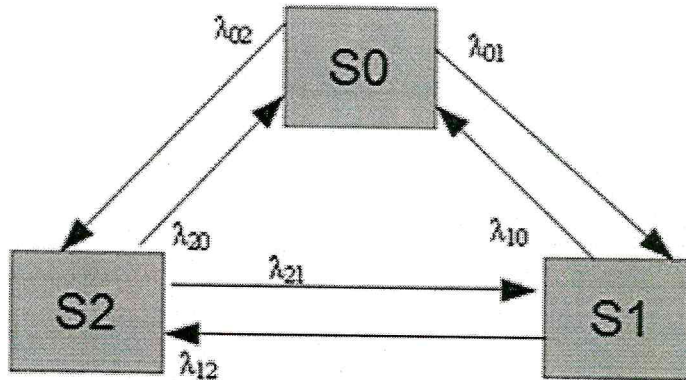
10. Техническое устройство может находиться в одном из трех состояний S_0, S_1, S_2 . Интенсивность потоков, переводящих устройство из состояния, заданы в таблице:

Задача	Интенсивности потоков
--------	-----------------------

	λ_{01}	λ_{02}	λ_{10}	λ_{12}	λ_{20}	λ_{21}
	3	4	5	4	3	0

Необходимо построить размеченный граф состояний, записать систему уравнений Колмогорова, найти финальные вероятности и сделать анализ полученных решений.

Размеченный граф состояний имеет вид:

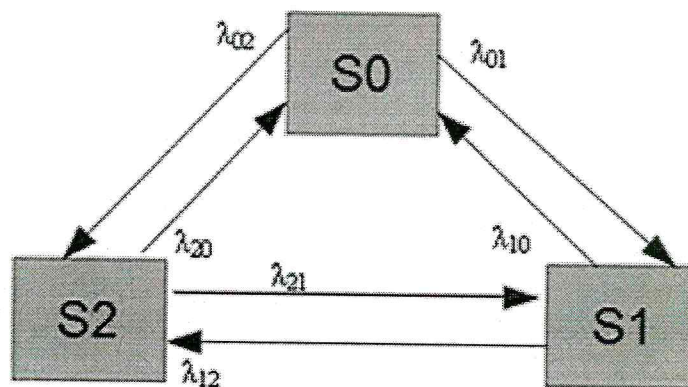


11. Техническое устройство может находиться в одном из трех состояний S_0 , S_1 , S_2 . Интенсивность потоков, переводящих устройство из состояния, заданы в таблице:

Задача	Интенсивности потоков					
	λ_{01}	λ_{02}	λ_{10}	λ_{12}	λ_{20}	λ_{21}
	2	3	4	3	3	0

Необходимо построить размеченный граф состояний, записать систему уравнений Колмогорова, найти финальные вероятности и сделать анализ полученных решений.

Размеченный граф состояний имеет вид:



12. В заданной матрице L элемент λ_{ij} есть интенсивность случайного пуассоновского процесса переходов из состояния i в состояние j (размерность $\frac{\text{кол-во переходов}}{\text{единица времени}}$).

$$L = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 4 & 0 & 4 & 0 \\ 0 & 4 & 0 & 4 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}.$$

- А) Построить граф переходов между состояниями, ребра которого помечены соответствующими интенсивностями переходов.
 Б) Написать систему уравнений для определения предельных вероятностей различных состояний.
 В) Решить эту систему уравнений, найти предельную вероятность каждого состояния.

13. В заданной матрице L элемент λ_{ij} есть интенсивность случайного пуассоновского процесса переходов из состояния i в состояние j (размерность $\frac{\text{кол-во переходов}}{\text{единица времени}}$).

$$L = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 4 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & 3 & 0 & 4 \\ 0 & 2 & 2 & 0 \end{bmatrix}.$$

- А) Построить граф переходов между состояниями, ребра которого помечены соответствующими интенсивностями переходов.
 Б) Написать систему уравнений для определения предельных вероятностей различных состояний.
 В) Решить эту систему уравнений, найти предельную вероятность каждого состояния.

14. В заданной матрице L элемент λ_{ij} есть интенсивность случайного пуассоновского процесса переходов из состояния i в состояние j (размерность $\frac{\text{кол-во переходов}}{\text{единица времени}}$).

$$L = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 3 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & 3 & 0 & 3 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}.$$

- А) Построить граф переходов между состояниями, ребра которого помечены соответствующими интенсивностями переходов.
 Б) Написать систему уравнений для определения предельных вероятностей различных состояний.
 В) Решить эту систему уравнений, найти предельную вероятность каждого состояния.

Критерии оценивания

«5» «отлично» или «зачтено» – студент показывает глубокое и полное овладение содержанием программного материала по МДК, в совершенстве владеет понятийным аппаратом и демонстрирует умение применять теорию на практике, решать различные практические и профессиональные задачи, высказывать и обосновывать свои суждения в форме грамотного, логического ответа (устного или письменного), а также высокий уровень овладения общими и профессиональными компетенциями и демонстрирует готовность к профессиональной деятельности;

«4» «хорошо» или «зачтено» – студент в полном объеме освоил программный материал по МДК, владеет понятийным аппаратом, хорошо ориентируется в изучаемом материале, осознанно применяет знания для решения практических и профессиональных задач, грамотно излагает ответ, но содержание, форма ответа (устного или письменного) имеют отдельные неточности, демонстрирует средний уровень овладения общими и профессиональными компетенциями и готовность к профессиональной деятельности;

«3» «удовлетворительно» или «зачтено» – студент обнаруживает знание и понимание основных положений программного материала по МДК, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических и профессиональных задач, не умеет доказательно обосновать свои суждения, но при этом демонстрирует низкий уровень овладения общими и профессиональными компетенциями и готовность к профессиональной деятельности;

«2» «неудовлетворительно» или «не зачтено» – студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, беспорядочно и неуверенно излагает программный материал по МДК, не умеет применять знания для решения практических и профессиональных задач, не демонстрирует овладения общими и профессиональными компетенциями и готовность к профессиональной деятельности.

3. Информационное обеспечение

перечень учебных изданий, электронных изданий, электронных и Интернет-ресурсов, образовательных платформ, электронно-библиотечных систем, веб-систем для организации дистанционного обучения и управления им, используемые в образовательном процессе как основные и дополнительные источники.

Основные источники:

3. Рудаков А.В. Технология разработки программных продуктов (11-е изд., стер.) учебник / Рудаков А.В. - М: ИЦ Академия, 2017-208 с.

4. Федорова Г. Н. Разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем. (2-е изд., стер.) учебник/Федорова Г.Н. –М. ИЦ Академия, 2017- 336 с.

5. Игошин В.И. Элементы математической логики: учебник.– М.: ИЦ Академия, 2017.

Дополнительные источники:

1. Акулич И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах: Учебное пособие. 3-е изд., стер.- СПб.: Издательство «Лань», 2011.-352 с.

2. Богомазова Г.Н. Модернизация программного обеспечения персональных компьютеров, серверов, периферийных устройств и оборудования: учебник.- М.: ИЦ Академия, 2016.-192 с.

3. Вентцель Е.С. Исследование операций: задачи, принципы, методология. – 2-е изд. – М.: Наука, 1988. – 208 с.

4. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения: учеб.пособие / Л. Г. Гагарина, Е. В. Кокорева, Б. Д. Виснадул; Под ред. Л. Г. Гагариной. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017.-400 с.

5. Калайда В.Т., Романенко В.В. Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие.-Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2007.-257 с.

6. Партыка Т.Л., Попов И.И. Математические методы: учебник. 2-е изд., испр. и доп.- М.: ФОРУМ: ИНФРА– М, 2007-467с.

7. Черпаков И.В. Основы программирования: Учебник и практикум для СПО.- М.: Юрайт, 2017.-219 с

Электронные издания (электронные ресурсы):

8. От модели объектов - к модели классов. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. http://real.tepkom.ru/Real_OM-CM_A.asp

9. Цифровая образовательная среда СПО PROФобразование:

Буйначев, С. К. Применение численных методов в математическом моделировании : учебное пособие для СПО / С. К. Буйначев ; под редакцией Ю. В. Песина. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 70 с. — ISBN 978-5-4488-0415-1, 978-5-7996-2877-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL:

<https://profspo.ru/books/87850> (дата обращения: 18.08.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Никонов, О. И. Математическое моделирование и методы принятия решений : учебное пособие для СПО / О. И. Никонов, С. В. Кругликов, М. А. Медведева ; под редакцией А. А. Астафьева. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 99 с. — ISBN 978-5-4488-0482-3, 978-5-7996-2828-4. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО ПРОФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/87825> (дата обращения: 04.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Электронно-библиотечная система:

IPR BOOKS - <http://www.iprbookshop.ru/78574.html>

Веб-система для организации дистанционного обучения и управления им:
Система дистанционного обучения ОГАПОУ «Алексеевский колледж»
<http://moodle.alcollege.ru/>