

## ПРИЛОЖЕНИЕ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

КАФЕДРА АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

### **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

по дисциплине

**Б1.В.07 «Математические основы принятия решений»**

Направление подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

ОПОП бакалавриата

«Информационные системы и технологии»

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Формы обучения – очная, заочная

Рязань 2022

Оценочные материалы предназначены для контроля знаний обучающихся по дисциплине «Математические основы принятия решений» и представляют собой фонд оценочных средств, образованный совокупностью учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний практических работ), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной профессиональной образовательной программы.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций обучающихся целям и требованиям основной образовательной программы в ходе проведения учебного процесса.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности профессиональных компетенций, приобретаемых обучающимся в соответствии с этими требованиями.

Контроль знаний обучающихся проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины, организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и проведения, в случае необходимости, индивидуальных консультаций. К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков, приобретённых обучающимися на практических занятиях.

Промежуточная аттестация студентов по данной дисциплине проводится на основании результатов защиты практических работ. При выполнении практических работ применяется система оценки «зачтено – не зачтено». Количество практических работ по дисциплине определено утвержденным учебным графиком.

По итогам курса студенты сдают в конце семестра обучения зачет. Форма проведения зачета – устный ответ, по утвержденным экзаменационным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины. В экзаменационный билет включается два теоретических вопроса по темам дисциплины.

#### **1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине**

**ПК-1.** Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, а также выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований.

**ПК-1.1.** Проводит наблюдения и измерения, выполняет их математическое описание, формулирует выводы для принятия решений.

**Знает:** предметную область, приемы формализации исследовательских задач, методы математического анализа и моделирования, возможности ИТ-технологий при структурировании знаний для хранения и работы с ними, основы разработки информационных систем.

**Умеет:** формулировать цель научных исследований и вытекающие из нее задачи, получать концептуальное описание предметной области, формировать на основе системного анализа критерии качества.

**Владеет:** приемами формализации исследовательских задач, методами математического анализа и моделирования, инструментальными средствами пакетов прикладных программ для решения исследовательских задач.

| № п/п | Контролируемые разделы дисциплины                                | Код контролируемой компетенции   | Наименование оценочного средства                            |
|-------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 1     | Основные понятия и определения теории анализа и принятия решений | ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В | Отчет о выполнении задания практического занятия № 1, Зачет |
| 2     | Системный анализ проблемы. Структуризация проблемы               | ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В | Отчет о выполнении задания практического занятия № 2,       |

|   |                                                                   |                                  |                                                                |
|---|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------|
|   |                                                                   |                                  | Зачет                                                          |
| 3 | Решение задачи линейного программирования симплексным методом     | ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В | Отчет о выполнении задания практического занятия № 3,<br>Зачет |
| 4 | Решение транспортных и сетевых задач                              | ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В | Отчет о выполнении задания практического занятия № 4,<br>Зачет |
| 5 | Сети Петри как инструментальное средство для принятия решений     | ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В | Отчет о выполнении задания практического занятия № 5,<br>Зачет |
| 6 | Целочисленное программирование                                    | ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В | Отчет о выполнении задания практического занятия № 6,<br>Зачет |
| 7 | Нелинейное и динамическое программирование                        | ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В | Отчет о выполнении задания практического занятия № 7,<br>Зачет |
| 8 | Инструментальные средства на основе Deductor для принятия решений | ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В | Отчет о выполнении задания практического занятия № 8,<br>Зачет |

### **Критерии оценивания компетенций по результатам защиты практических работ и сдачи зачета**

1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.
2. Умение анализировать материал, устанавливать причинно-следственные связи.
3. Качество ответов на вопросы: логичность, убежденность, общая эрудиция.

Критерии приема практических работ:

«зачтено» - студент представил полный отчет о практической работе, ориентируется в представленных в работе результатах, осознано и правильно отвечает на контрольные вопросы;

«не зачтено» - студент не имеет отчета о практической работе, в отчете отсутствуют некоторые пункты Задания на выполнение работы, при наличии полного отчета студент не ориентируется в представленных результатах и не отвечает на контрольные вопросы.

Критерии выставления оценок при аттестации результатов обучения по дисциплине в виде зачета:

- на «зачтено» оценивается глубокое раскрытие вопросов, поставленных в экзаменационном задании, понимании е смысла поставленных вопросов, полные ответы на смежные вопросы; полное раскрытие вопросов, поставленных в экзаменационном задании, понимание смысла поставленных вопросов, но недостаточно полные ответы на смежные вопросы; неполное раскрытие вопросов экзаменационного задания и затруднения при ответах на смежные вопросы;

- на «не зачтено» оценивается слабое и неполное раскрытие вопросов экзаменационного задания, отсутствие осмысленного представления о существе вопросов, отсутствие ответов на дополнительные вопросы.

## **2 Примеры контрольных заданий для оценивания компетенций ПК-1.1.**

### **2.1 Типовые теоретические вопросы для зачета по дисциплине (З)**

1. Формулировка задач операционного исследования.

2. Введение в анализ данных.
3. Системный подход к объектам операционного исследования.
4. Постановка проблемы исследования. Выявление проблемы.
5. Анализ проблемы и ее качественная формулировка.
6. Определение размерности задачи.
7. Определение управляемых переменных.
8. Определение технологических параметров системы и ограничений.
9. Определение показателей эффективности.
10. Определение конечной цели. Разработка альтернатив.
11. Анализ ресурсов. Построение математической модели.
12. Модели задач линейного программирования.
13. Основная задача линейного программирования.
14. Графическое решение задач линейного программирования.
15. Исследование графического решения задач линейного программирования.
16. Исследование чувствительности решения к изменениям коэффициентов правых частей ограничений.
17. Исследование чувствительности решения к изменениям коэффициентов матрицы системы ограничений.
18. Исследование чувствительности решения к изменениям коэффициентов целевой функции.
19. Алгоритм поиска оптимального решения.
20. Определение опорного решения.
21. Общий алгоритм симплексного метода.
22. Исследование решения задач линейного программирования.
23. Двойственность задач линейного программирования. Решение двойственной задачи.
24. Экономическая интерпретация двойственности.
25. Анализ чувствительности решения к изменению правых частей ограничений.
26. Анализ чувствительности решения к изменению коэффициентов целевой функции.
27. Решение транспортной задачи по критерию времени.
28. Решение сетевых задач методом линейного программирования.
29. Структура сети Петри. Графическое представление сети Петри.
30. Маркировка сетей Петри. Пространство состояний сети Петри.
31. Моделирование последовательности вычислений с помощью сетей Петри.
32. Методы анализа сетей Петри.
33. Общие особенности задач целочисленного программирования.
34. Общее решение задач целочисленного программирования методом отсекающих плоскостей (метод Гомори второго рода – ограничения наложены на часть переменных).
35. Формулировка общей задачи динамического программирования.
36. Решение общей задачи динамического программирования.
37. Классификация реализованных алгоритмов (обработчиков) в Deductor.
38. Методология построения моделей сложных систем.
39. Обработка данных на основе теории нечетких множеств.
40. Хранилища данных.
41. Измерения и факты.
42. Технология OLAP (On-Line Analytical Processing).
43. Метод линейной многомерной противосвертки в задаче о выделении контура изображения.

Контрольные вопросы используются на этапах промежуточного контроля (защита практических работ) и заключительного контроля (зачет) уровня достигнутых компетенций по темам. При проведении текущего и промежуточного контроля по темам используются

вопросы тестов, реализованных в рамках системы «Образовательный портал кафедры АСУ»  
– <http://www.rgrty.ru/>

## 2.2 Типовые тестовые вопросы (З, У, В)

1. Основные стадии процесса принятия решения по Г. Саймону:

- а) разведывательная;**
- б) проектная;**
- с) стадия выбора и реализации;**
- д) отладочная;
- е) информационная.

2. К этапам разведывательной стадии процесса принятия решений по Г. Саймону относятся ...:

- а) возникновение проблемы;**
- б) разработка и формулирование множества альтернатив;
- с) формализация проблемы;**
- д) определение и выбор критериев для принятия решения;
- е) выбор наилучшего решения.

3. На проектной стадии процесса принятия решений по Г. Саймону выполняются этапы ...

- а) определение и выбор критериев для принятия решения;**
- б) формализация проблемы;
- с) выбор наилучшего решения;
- д) разработка и формулирование множества альтернатив;**
- е) организация работ по выполнению решения.

4. Стадия выбора и реализации управленческого решения содержит этапы ...

- а) выбор наилучшего решения;**
- б) организация работ по выполнению решения;**
- с) оценка последствий принятого решения;**
- д) определение и выбор критериев для принятия решения;
- е) разработка и формулирование множества альтернатив.

5. На этапе выбора наилучшего решения по Г. Саймону выполняются операции ...

- а) сравнение альтернатив;**
- б) описание методов выбора альтернатив;**
- с) определение и оценка риска;**
- д) организация выполнения решения;
- е) принятие решений (выбор альтернатив).**

6. На этапе разработки и формулирования множества альтернатив по Г. Саймону выполняются операции...

- а) проектирование альтернатив;**
- б) оценка возможных последствий;**
- с) сравнение альтернатив;
- д) определение и оценка риска;
- е) установление критериев выбора.

7. На этапе формализации проблемы по Г. Саймону выполняются операции ...

- а) постановка цели для задач принятия решений;**
- б) выявление ограничений для задач принятия решений;**
- с) создание и формализация модели принятия решения;**
- д) проектирование альтернатив;
- е) установление критериев выбора.

8. На этапе возникновения проблемы по Г. Саймону выполняются операции ...
- a) установление причины возникновения проблемной ситуации;**
  - b) определение характера проблемной ситуации;**
  - c) постановка цели для задач принятия решений;
  - d) выявление ограничений для задач принятия решений;
  - e) создание и формализация модели принятия решения.
9. В задачу принятия решений входит следующий набор информации ...
- a) постановка задачи;**
  - b) множество критериев выбора;**
  - c) множество методов измерения предпочтений;**
  - d) система предпочтений эксперта;**
  - e) множество недопустимых альтернативных вариантов.
10. Отображение множеств допустимых альтернативных вариантов и критериев выбора имеет вид ...
- a) детерминированный;**
  - b) вероятностный;**
  - c) одноэлементный;
  - d) неопределенный;**
  - e) коллективный.
11. Мощность множества критериев выбора может содержать ...
- a) один элемент;**
  - b) несколько элементов;**
  - c) ноль элементов;
  - d) отрицательное количество элементов;
  - e) неопределенное количество элементов.
12. Предпочтения в задачах принятия решений могут формироваться ...
- a) одним лицом;**
  - b) коллективом;**
  - c) суперкомпьютером;
  - d) случайным образом;
  - e) информационной системой.
13. К задачам принятия решений в условиях определенности относятся ...
- a) задачи, для решения которых имеется достаточная и достоверная количественная информация;**
  - b) задачи, когда возможные исходы можно описать с помощью некоторого вероятностного распределения;
  - c) задачи, когда информация, необходимая для принятия решений, является неточной, неполной, неколичественной;
  - d) задачи, для которых формальные модели исследуемой системы либо слишком сложны, либо отсутствуют;
  - e) любые задачи принятия решений.
14. К задачам принятия решения в условиях риска относятся ...
- a) задачи, для которых возможные исходы можно описать с помощью некоторого вероятностного распределения;**
  - b) задачи, для решения которых имеется достаточная и достоверная количественная информация;
  - c) задачи, в которых информация, необходимая для принятия решений, является неточной, неполной, неколичественной;
  - d) задачи, в которых формальные модели исследуемой системы либо слишком сложны, либо отсутствуют;

е) все задачи принятия решений.

15. Метод доминирования используется, когда имеется ...

- а) экспертная информация не требуется;**
- б) информация о предпочтениях на множестве критериев;
- с) информация о предпочтительности альтернатив;
- д) информация о предпочтениях на множестве критериев;
- е) информация о последствиях альтернатив.

16. Информация о предпочтениях на множестве критериев используется в следующих методах принятия решений ...

- а) лексикографическое упорядочение;**
- б) метод на основе глобальных критериев;
- с) сравнение разностей критериальных оценок;**
- д) методы идеальной точки;**
- е) методы математического программирования.

17. Информация о предпочтительности альтернатив используется в следующих методах принятия решения ...

- а) методы математического программирования;**
- б) линейная и нелинейная свертка при интерактивном способе определения ее параметров;**
- с) методы свертки на иерархии критериев;
- д) стохастическое доминирование;
- е) метод анализа иерархий.

18. Информация о предпочтениях на множестве критериев и о последствиях альтернатив используется в следующих методах принятия решений ...

- а) методы с дискретизацией неопределенности;**
- б) метод анализа иерархий;**
- с) методы теории нечетких множеств;**
- д) методы математического программирования;
- е) методы теории ценности.

19. Линейное программирование – это ...

- а) направление математического программирования, изучающее методы решения экстремальных задач, которые характеризуются линейной зависимостью между переменными и линейным критерием;**
- б) направление математического программирования, изучающее методы решения экстремальных задач, которые характеризуются нелинейной зависимостью между переменными и линейным критерием;
- с) направление математического программирования, изучающее методы решения экстремальных задач, которые характеризуются линейной зависимостью между переменными и нелинейным критерием;
- д) направление математического программирования, изучающее методы решения экстремальных задач, которые характеризуются нелинейной зависимостью между переменными и нелинейным критерием;
- е) направление математического программирования, изучающее методы решения широкого круга задач.

20. Общей задачей линейного программирования называется задача, которая состоит ...

- а) в определении максимального (минимального) значения целевой функции при заданных ограничениях;**
- б) в определении среднего значения целевой функции при заданных ограничениях;

- с) в определении случайного значения целевой функции при заданных ограничениях;
- д) в определении максимального значения целевой функции при отсутствии ограничений;
- е) в определении минимального значения целевой функции при отсутствии ограничений.

21. Графоаналитический способ решения задач линейного программирования обычно используется для решения задач ...

- а) с двумя переменными, когда ограничения выражены неравенствами, а также задач, которые могут быть сведены к таким задачам;**
- б) с четырьмя переменными, когда ограничения выражены неравенствами, а также задач, которые могут быть сведены к таким задачам;
- с) с пятью переменными, когда ограничения выражены неравенствами, а также задач, которые могут быть сведены к таким задачам;
- д) с шестью переменными, когда ограничения выражены неравенствами, а также задач, которые могут быть сведены к таким задачам;
- е) с более чем десятью переменными, когда ограничения выражены неравенствами, а также задач, которые могут быть сведены к таким задачам.

22. Симплекс-метод является ...

- а) универсальным методом решения задач линейного программирования с любым числом переменных и с любым числом ограничений;**
- б) универсальным методом решения задач нелинейного программирования с любым числом переменных и с любым числом ограничений;
- с) универсальным методом решения задач линейного программирования с любым числом переменных и одним ограничением;
- д) универсальным методом решения задач нелинейного программирования с любым числом переменных и одним ограничением;
- е) частным методом решения задач линейного программирования с двумя переменными и с любым числом ограничений.

23. Задача целочисленного программирования является ...

- а) полностью целочисленной задачей линейного программирования;**
- б) полностью целочисленной задачей нелинейного программирования;
- с) частично целочисленной задачей нелинейного программирования;
- д) полностью целочисленной задачей динамического программирования;
- е) частично целочисленной задачей динамического программирования.

24. Существуют подходы к решению задач целочисленного программирования путем:

- а) перебора всех целочисленных точек области допустимых значений и расчета для каждой из них значения целевой функции с последующим выбором наилучшего;**
- б) округления полученных нецелочисленных решений до целых;**
- с) построения дополнительных ограничений в рамках имеющейся области допустимых значений с целью отсека нецелочисленных значений переменных;**
- д) перебора всех целочисленных и вещественных точек области допустимых значений и расчета для каждой из них значения целевой функции с последующим выбором наилучшего;
- е) построения дополнительных ограничений в рамках имеющейся области допустимых значений с целью отсека целочисленных значений переменных.

25. Парето-оптимальное решение – это такое допустимое решение, которое ...

- а) не может быть улучшено ни по одному из имеющихся критериев без ухудшения по какому-то хотя бы одному другому критерию;**

- b) может быть улучшено более чем по одному из имеющихся критериев без ухудшения по какому-то хотя бы одному другому критерию;
- c) может быть улучшено по одному из имеющихся критериев без ухудшения по какому-то хотя бы одному другому критерию;
- d) не может быть улучшено ни по одному из имеющихся критериев с ухудшением по какому-то хотя бы одному другому критерию;
- e) может быть улучшено по любому из имеющихся критериев без ухудшения по какому-то хотя бы одному другому критерию.

### **2.3. Контрольная работа (для заочной формы обучения) (З, У, В)**

Пример задания на контрольную работу

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени В.Ф. Уткина

Кафедра автоматизированных систем управления

ЗАДАНИЕ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ  
по дисциплине

**«Математические основы принятия решений»**

Студент(ка) \_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_

Тема: Методы нелинейного программирования

Вопросы:

1. Прямые методы.
2. Метод множителей Лагранжа.
3. Методы штрафов.
4. Метод множителей.
5. Методы линеаризации для задач условной оптимизации.
6. Алгоритм Франка-Вульфа.
7. Метод допустимых направлений Зойтендейка.
8. Метод условного градиента.
9. Метод проекции градиента.
10. Сепарабельное программирование.
11. Квадратичное программирование.

Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Консультант

Челебаев С.В.

### **3 Формы контроля**

#### **3.1 Формы текущего контроля**

Текущий контроль по дисциплине проводится в виде тестовых опросов (в том числе с использованием дистанционных средств контроля на сайте университета [www.cdo.rsreu.ru](http://www.cdo.rsreu.ru)) по отдельным темам дисциплины, проверки заданий, выполняемых самостоятельно при подготовке к практическим занятиям.

#### **3.2 Формы промежуточного контроля**

Форма промежуточного контроля по дисциплине – защита практических работ.  
Защита контрольной работы (для заочной формы обучения).

#### **3.3 Формы заключительного контроля**

Форма заключительного контроля по дисциплине – зачет.

#### **3.4 Критерий допуска к зачету**

К зачету допускаются студенты, защитившие ко дню проведения зачета по расписанию экзаменационной сессии все практические работы.

Студенты, не защитившие ко дню проведения зачета по расписанию экзаменационной сессии хотя бы одну практическую работу, на зачете получают оценку «не зачтено». Решение о повторном зачете и сроках проведения зачета принимает деканат после ликвидации студентом имеющейся задолженности по практическим работам.

Составил  
доцент кафедры АСУ  
к.т.н., доцент

Челебаев С.В.

Заведующий кафедрой АСУ  
к.т.н., доцент

Холопов С.И.