МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Институт экономики
Кафедра цифровых технологий и прикладной информатики

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 009F6009FC37CC019368951F510A235A04
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 26.06.2024 до 19.09.2025

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-воспитательной работе и молодежной политике, доцент
_____ А.В. Дмитриев
«16» мая 2024 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Исследование операций и методы оптимизации»
(Оценочные средства и методические материалы)

приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки
09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) подготовки
Проектирование и внедрение информационных систем

Форма обучения
очная, заочная

Казань – 2024

Составитель: к.э.н., доцент — Семичева О.С.
Должность, ученая степень, ученое звание — Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании цифровых технологий и прикладной информатики «26» апреля 2024 года (протокол № 17)

Заведующий кафедрой:
к.э.н., доцент — Газетдинов Ш. М.
Должность, ученая степень, ученое звание — Ф.И.О.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии Института экономики «6» мая 2024 года (протокол № 12)

Председатель методической комиссии:
к.э.н., доцент — Авхадиев Ф. Н.
Должность, ученая степень, ученое звание — Ф.И.О.

Согласовано:
Директор (декан) — Низамутдинов М. М.
Ф.И.О.

Протокол ученого совета института экономики № 8 от «6» мая 2024 года

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению обучения 09.03.03 Прикладная информатика, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Исследование операций и методы оптимизации»:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Владеет методами определения внутренних, граничных, локальных экстремумов для обработки информации.	Знать: методы определения внутренних, граничных, локальных экстремумов для обработки информации Уметь: определять внутренние, граничные, локальные экстремумы для обработки информации. Владеть: методами определения внутренних, граничных, локальных экстремумов для обработки информации.

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 2.1 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (интегрированная оценка уровня *сформированности* компетенций)

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОПК-1.1. Владеет методами определения внутренних, граничных, локальных экстремумов для обработки экономической информации	Знать: методы определения внутренних, граничных, локальных экстремумов для обработки экономической ин-формации	Фрагментарные знания методов определения внутренних, граничных, локальных экстремумов для обработки экономической информации	Общие, но не структурированные знания методов определения внутренних, граничных, локальных экстремумов для обработки экономической информации	Сформированные но содержащие отдельные пробелы знания методов определения внутренних, граничных, локальных экстремумов для обработки экономической информации	Сформированные систематические знания методов определения внутренних, граничных, локальных экстремумов для обработки экономической информации
	Уметь: определять внутренние, граничные, локальные экстремумы для обработки	Частично освоенное умение определять внутренние, граничные, локальные экстремумы	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение определять внутренние, граничные,	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение определять внутренние, граничные,	Сформированное умение определять внутренние, граничные, локальные экстремумы для обработки

	экономической информации	для обработки экономической информации	локальные экстремумы для обработки экономической информации.	локальные экстремумы для обработки экономической информации	экономической информации.
	Владеть: методами определения внутренних, граничных, локальных экстремумов для обработки экономической информации	Фрагментарная способность владения методами определения внутренних, граничных, локальных экстремумов для обработки экономической информации	В целом успешная, но не систематическая способность владения методами определения внутренних, граничных, локальных экстремумов для обработки экономической информации.	В целом успешная, но содержащее отдельные пробелы способность владения методами определения внутренних, граничных, локальных экстремумов для обработки экономической информации	Успешная и систематическая способность владения методами определения внутренних, граничных, локальных экстремумов для обработки экономической информации

Описание шкалы оценивания

1. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине (практике), допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

2. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине (практике) в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

3. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине (практике), освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

4. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине (практике), освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1 Типовые контрольные задания

ОПК-1.1 Владеет методами определения внутренних, граничных, локальных экстремумов для обработки информации.	
Задания закрытого типа	**1. Раздел линейного программирования, изучающий методы решения задач, результатами которых являются дискретные числа.** 1. Динамическое программирование. 2. Целочисленное программирование. 3. Блочное программирование. 4. Выпуклое программирование. 5. Правильного ответа нет. **2. Симплексный метод. Преобразование системы неравенств в систему уравнений производится.** 1. Умножением коэффициентов неравенства на -1. 2. Делением коэффициентов неравенства на свободный член. 3. Введением дополнительной переменной. 4. Изменением знаков отношений на знак «=». 5. Правильного ответа нет. **3. Симплексный метод. Признак отсутствия оптимального решения:** 1. Положительные значения определяемых переменных. 2. Отрицательные значения определяемых переменных. 3. Нулевые значения определяемых переменных. 4. Нулевые значения в целевой строке. 5. Правильного ответа нет. **4. Симплексная таблица. Символом – Aij отображаются:** 1. Коэффициенты при неизвестных переменных. 2. Неизвестные переменные. 3. Свободные члены уравнения. 4. Коэффициенты целевой функции. 5. Правильного ответа нет. **5. Симплексная таблица. Столбец, в индексной строке которого находится наибольший по абсолютному значению коэффициент переменной целевой функции.** 1. Столбец оценочных отношений. 2. Столбец свободных членов. 3. Разрешающий столбец. 4. Столбец искусственных переменных. 5. Правильного ответа нет. **6. Симплексная таблица. Строка, в столбце оценочных отношений которой находится наименьший не отрицательный элемент.** 1. Базисная строка. 2. Разрешающая строка. 3. Индексная строка. 4. Искусственная строка. 5. Правильного ответа нет. **7. Симплексная таблица. Элемент, находящийся на пересечении разрешающего столбца и разрешающей строки.** 1. Свободный член.

2. Оценочное отношение.
3. Коэффициент целевой функции.
4. Оптимальная оценка.
5. Правильного ответа нет.

8. Замена строк столбцами в матрице.

1. Транспонирование.
2. Корреляция.
3. Динамика.
4. Адаптация.
5. Правильного ответа нет.

9. Транспортная задача. Чему равна целевая функция Z min?

	20	40
10	1	2
50	3	4

1. Z min = 180
2. Z min = 190
3. Z min = 200
4. Z min = 210
5. Правильного ответа нет.

10. Задача, в которой требуется оптимальный план доставки грузов от поставщиков потребителям при минимальных затратах.

1. Двойственная задача.
2. Балансовая задача.
3. Игровая задача.
4. Задача коммивояжера.
5. Правильного ответа нет.

11. Транспортная задача. Количество загруженных клеток – N, где: m – количество поставщиков; n - количество потребителей. – определяется по формуле:

1. $N = m + n + 1$
2. $N = m + n - 1$,
3. $N = m - n + 1$
4. $N = m \times n - 1$
5. Правильного ответа нет.

12. Транспортная задача, в которой суммарный запас поставщиков равен суммарному спросу потребителей.

1. Открытая задача.
2. Закрытая задача.
3. Параметрическая задача.
4. Не разрешимая задача.
5. Правильного ответа нет.

13. Транспортная задача, в которой суммарный запас поставщиков не равен суммарному спросу потребителей.

1. Открытая задача.
2. Закрытая задача.
3. Параметрическая задача.
4. Не разрешимая задача.
5. Правильного ответа нет.

14. Транспортная задача. Если спрос потребителей превышает запас поставщиков, то вводится: 1. Дополнительное ограничение.
2. Дополнительная функция.
3. Фиктивный потребитель.

	4. Фиктивный поставщик. 5. Правильного ответа нет. **15. Транспортная задача. Если запас поставщиков превышает спрос потребителей, то вводится:** 1. Дополнительное ограничение. 2. Дополнительная функция. 3. Фиктивный потребитель. 4. Фиктивный поставщик. 5. Правильного ответа нет. **16. Свойство транспортной задачи означающее, что Условия задачи записываются только:** 1. Неравенствами. 2. Тождествами. 3. Отношениями. 4. Уравнениями. 5. Правильного ответа нет. **17. Свойство транспортной задачи означающее, что все переменные выражаются:** 1. Отрицательными величинами. 2. Разными единицами измерения. 3. Одинаковыми единицами измерения. 4. Равными нулю. 5. Правильного ответа нет. **18. Свойство транспортной задачи означающее, что во всех уравнениях коэффициенты при неизвестных равны:** 1. Единице. 2. Нулю. 3. Минус единице. 4. Коэффициенту затрат. 5. Правильного ответа нет. **19.Свойство транспортной задачи означающее, что каждая неизвестная встречается только:** 1. В одном уравнении системы ограничений. 2. В двух уравнениях системы ограничений. 3. В трёх уравнениях системы ограничений. 4. В четырёх уравнениях системы ограничений. 5. Правильного ответа нет. **20.Транспортные задачи решаются методом:** 1. Наименьших квадратов. 2. Отсечений. 3. Скорейшего подъёма. 4. Штрафных функций. 5. Правильного ответа нет. **21.Транспортная задача. Метод разработки начального плана перевозок, при котором решение начинается с левой верхней ячейки таблицы и продолжается вниз и вправо по диагонали.** 1. Метод наименьших затрат. 2. Метод двойного предпочтения. 3. Метод северо-западного угла. 4. Метод штрафных функций. 5. Правильного ответа нет.

	22.Математическое выражение, отражающее равенство, выполнимое при всех допустимых значениях входящих в него переменных. 1. Тождество. 2. Уравнение. 3. Последовательность. 4. Ряд. 5. Правильного ответа нет. **23.Математическое выражение, отражающее равенство, выполнимое только при определённых значениях входящих в него переменных.** 1. Тождество. 2. Уравнение. 3. Последовательность. 4. Ряд. 5. Правильного ответа нет.
Задания открытого типа	1.Сколько занятых клеток должно быть в таблице транспортной задачи при расчете потенциалов? 2.Что является показателем достижения максимума при решении задачи симплексным методом? 3.Что является показателем достижения минимума при решении задачи симплексным методом? 4.Как выбирается разрешающая строка? 5.Как проверить правильность решения задачи, решенной симплексным методом? 6.В каких случаях при решении линейных задач применяют искусственные переменные? 7.Переменная, относительно которой решено уравнение для формирования опорного плана, при решении задачи линейного программирования симплексным методом, называется…

3.2 Типовые вопросы и задания

ОПК-1.1 Владеет методами определения внутренних, граничных, локальных экстремумов для обработки информации.

1. На каком принципе основано моделирование, как метод исследования?
2. Какими бывают переменные по экономической роли в модели?
3. Для чего используются вспомогательные переменные в модели?
4. Основные ограничения модели накладываются.
5. Дополнительные ограничения накладываются.
6. Для чего вводятся вспомогательные ограничения в модель?
7. Вспомогательная переменная в модели вводится например для расчета:
8. По экономическому смыслу дополнительные ограничения – это ограничения:
9. Ограничения пропорциональности – это ограничения:
10. Укажите неправильный ответ. Система технико–экономических коэффициентов модели включает:
11. Укажите неправильный ответ. Числовыми коэффициентами ограничений могут быть:
12. Экономическое содержание коэффициентов целевой функции модели определяется:
13. Укажите неправильный ответ. Объемы ограничений имеют разный экономический смысл, это могут быть:
14. При записи математической модели в общем виде коэффициенты ограничений обозначаются:

15. Чем характеризуются, переменные величины?
16. Как классифицируются системы ограничений?
17. Что представляют собой технико-экономические коэффициенты при переменных в ограничениях?
18. Охарактеризуйте взаимосвязь оценок переменных в целевой функции с критериями оптимальности?
19. Перечислите локальные критерии, наиболее распространенные в задачах сельского хозяйства?
20. Запишите ограничения по наличным ресурсам.

4 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Лекции оцениваются по посещаемости, активности, умению выделить главную мысль.

Практические занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Самостоятельная работа оценивается по качеству и количеству выполненных домашних или контрольных работ, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета и экзамена.

Для получения зачета и экзамена студент очной формы обучения должен в течение семестра активно посещать лекции и принимать участие в обсуждении вопросов, касающихся изучаемой темы, выполнить и защитить отчеты по практическим занятиям.

Для получения зачета и экзамена студент заочной формы обучения должен написать контрольную работу, активно посещать лекции и принимать участие в обсуждении вопросов, касающихся изучаемой темы, выполнить и защитить отчеты по практическим занятиям.

Критерии оценки зачета и экзамена могут быть получены в тестовой форме: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично. Для получения соответствующей оценки на зачете и экзамене по курсу используется накопительная система бально-рейтинговой работы студентов. Итоговая оценка складывается из суммы баллов или оценок, полученных по всем разделам курса и суммы баллов, полученной на зачете и экзамене.

Таблица 4.1 - Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием теста на зачете и экзамене по учебной дисциплине

Оценка	Характеристики ответа студента
Отлично	86-100 % правильных ответов
Хорошо	71-85 %
Удовлетворительно	51- 70%
Неудовлетворительно	Менее 51 %

Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «не удовлетворительно».

Количество баллов и оценка неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично определяются программными средствами по количеству правильных ответов к количеству случайно выбранных вопросов.

Критерии оценивания компетенций, следующие:

1. Ответы имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об уверенных знаниях обучающегося и о его умении решать профессиональные задачи, оценивается в 5 баллов (отлично);

2. Более 75% ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует о достаточных знаниях обучающегося и его умении решать профессиональные задачи – 4 балла (хорошо);

3. Не менее 50% ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об удовлетворительных знаниях обучающегося и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации – 3 балла (удовлетворительно);

4. Менее 50% ответов имеют решения с правильным ответом. Их содержание свидетельствует о слабых знаниях обучающегося и о его неумении решать профессиональные задачи – 2 балла (неудовлетворительно).