

Фонд оценочных средств обсужден и одобрен на заседании кафедры экономики и информационных технологий «28» апреля 2020 года (протокол № 13)

Зав. кафедрой, д.э.н., профессор Газетдинов М.Х.

Кафедра экономики и информационных технологий

Рассмотрен и одобрен на заседании методической комиссии Института экономики
«12» мая 2020 г. (протокол № 11)

Предмет. комис. к. э. н., доцент Гатина Ф. Ф.

Согласовано: _____
Директор Института экономики, к.э.н., доцент Низамудинов М.М.

Протокол ученого совета Института экономики № 9 от «12» мая 2020 г.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине
«Методы оптимальных решений»
(приложение к рабочей программе дисциплины)

Направление подготовки
38.03.01 Экономика

Направленность (профиль) подготовки
«Информационные системы и технологии в экономике»

Уровень
бакалавриата

Форма обучения
очная, заочная

Год поступления обучающихся. 2020

Казань – 2020

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению обучения 38.03.01 Экономика, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Методы оптимальных решений»:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код компетенции	Этапы освоения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК – 2 способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	1 этап	Знать: методы математического, статистического анализа и диагностику проблем для решения поставленных экономических задач. способы составления схемы задач конкретного вида деятельности для осуществления сбора, анализа и обработке данных, необходимых для решения поставленных профессиональных задач. Уметь: использовать виды процедур для сбора конкретной информации, используя при этом основные понятия, правила и принципы математического анализа, необходимые при сборе, анализе и обработке данных в различных, в том числе и нестандартных ситуациях Владеть: методами сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач в любых, в том числе и нестандартных профессиональных ситуациях.
ОПК-3 способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	1 этап	Знать: выбор инструментальных средств при обработке экономической информации в соответствии с поставленной задачей методами экономико-математического моделирования Уметь: рассчитывать показатели эффективности и риска принимаемых решений, построения критерия эффективности на основе отчетной документации предприятия Владеть: нахождением внутренних, граничных, локальных и глобальных максимумов и минимумов, а также использование метода неопределенных множителей для отыскивания условных экстремумов для обработки экономической информации методами расчета оптимального решения

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

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
ОПК-2 способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач 1 этап	Знать: методы математического, статистического анализа и диагностику проблем для решения поставленных экономических задач. способы составления схемы задач конкретного вида деятельности для осуществления сбора, анализа и обработке данных, необходимых для решения поставленных профессиональных задач.	Фрагментарные знания о методах статистического анализа и диагностики проблем для решения поставленных экономических задач. способах составления схемы задач конкретного вида деятельности для осуществления сбора, анализа и обработке данных, необходимых для решения поставленных профессиональных задач.	Общие, но не структурированные знания о методах статистического анализа и диагностики проблем для решения поставленных экономических задач. способах составления схемы задач конкретного вида деятельности для осуществления сбора, анализа и обработке данных, необходимых для решения поставленных профессиональных задач.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о методах статистического анализа и диагностики проблем для решения поставленных экономических задач. способах составления схемы задач конкретного вида деятельности для осуществления сбора, анализа и обработке данных, необходимых для решения поставленных профессиональных задач.	Сформированные систематические знания о методах статистического анализа и диагностики проблем для решения поставленных экономических задач. способах составления схемы задач конкретного вида деятельности для осуществления сбора, анализа и обработке данных, необходимых для решения поставленных профессиональных задач.
	Уметь: использовать виды процедур для сбора конкретной информации, используя при этом основные понятия, правила и принципы математического анализа, необходимые при сборе, анализе и обработке данных в различных, в том числе и нестандартных ситуациях	Частично освоенное умение использовать виды процедур для сбора конкретной информации, используя при этом основные понятия, правила и принципы математического анализа, необходимые при сборе, анализе и обработке данных в различных, в том числе и нестандартных ситуациях	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение использовать виды процедур для сбора конкретной информации, используя при этом основные понятия, правила и принципы математического анализа, необходимые при сборе, анализе и обработке данных в различных, в том числе и нестандартных ситуациях	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать виды процедур для сбора конкретной информации, используя при этом основные понятия, правила и принципы математического анализа, необходимые при сборе, анализе и обработке данных в различных, в том числе и нестандартных ситуациях	Сформированное умение анализировать исходные использовать виды процедур для сбора конкретной информации, используя при этом основные понятия, правила и принципы математического анализа, необходимые при сборе, анализе и обработке данных в различных, в том числе и нестандартных ситуациях

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
	Владеть: методами сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач в любых, в том числе и нестандартных профессиональных ситуациях.	Фрагментарное применение методов сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач в любых, в том числе и нестандартных профессиональных ситуациях.	В целом успешное, но не систематическое применение методов сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач в любых, в том числе и нестандартных профессиональных ситуациях.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение методов сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач в любых, в том числе и нестандартных профессиональных ситуациях.	Успешное и систематическое применение методов сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач в любых, в том числе и нестандартных профессиональных ситуациях.
ОПК-3 способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы 1 этап	Знать: выбор инструментальных средств при обработке экономической информации в соответствии с поставленной задачей методами экономико-математического моделирования	Фрагментарные знания инструментальных средств при обработке экономической информации в соответствии с поставленной задачей методами экономико-математического моделирования	Общие, но не структурированные знания инструментальных средств при обработке экономической информации в соответствии с поставленной задачей методами экономико-математического моделирования	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания инструментальных средств при обработке экономической информации в соответствии с поставленной задачей методами экономико-математического моделирования	Сформированные систематические знания инструментальных средств при обработке экономической информации в соответствии с поставленной задачей методами экономико-математического моделирования
	Уметь: рассчитывать показатели эффективности и риска принимаемых решений, построения критерия эффективности на основе отчетной документации предприятия	Частично освоенное умение рассчитывать показатели эффективности и риска принимаемых решений, построения критерия эффективности на основе отчетной документации предприятия	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение рассчитывать показатели эффективности и риска принимаемых решений, построения критерия эффективности на основе отчетной документации предприятия	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение рассчитывать показатели эффективности и риска принимаемых решений, построения критерия эффективности на основе отчетной документации предприятия	Сформированное умение рассчитывать показатели эффективности и риска принимаемых решений, построения критерия эффективности на основе отчетной документации предприятия
	Владеть: нахождением внутренних, граничных, локальных и глобальных максимумов и минимумов, а также использование метода неопределенных множителей для отыскивания условных эк-	Фрагментарное нахождение внутренних, граничных, локальных и глобальных максимумов и минимумов, а также использование метода неопределенных множителей для отыскивания	В целом успешное, но не систематическое нахождение внутренних, граничных, локальных и глобальных максимумов и минимумов, а также использование метода неопределенных множи-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы нахождение внутренних, граничных, локальных и глобальных максимумов и минимумов, а также использование метода неопределен-	Успешное и систематическое нахождение внутренних, граничных, локальных и глобальных максимумов и минимумов, а также использование метода неопределенных мно-

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
	тремумов для обработки экономической информации методами расчета оптимального решения	условных экстремумов для обработки экономической информации методами расчета оптимального решения	телей для отыскивания условных экстремумов для обработки экономической информации методами расчета оптимального решения	ных множителей для отыскивания условных экстремумов для обработки экономической информации методами расчета оптимального решения	жителей для отыскивания условных экстремумов для обработки экономической информации методами расчета оптимального решения

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, 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 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, 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, 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

Вопросы к зачету в тестовой форме

1. Что такое система?
2. Понятие модели.
3. Может ли для одного и того же объекта существовать несколько моделей?
4. Что является самостоятельным объектом исследования на этапе модельных экспериментов?
5. Понятие адекватности модели объекту.
6. Какие бывают экономико-математические модели по общему целевому назначению?
7. Какие бывают экономико-математические модели по степени агрегирования объектов моделирования?
8. Какие бывают экономико-математические модели по учету фактора времени?
9. Какие бывают экономико-математические модели по учету фактора неопределенности?
10. Что такое теоретико-аналитические экономико-математические модели?
11. Понятие прикладных экономико-математических моделей.
12. Что такое макроэкономические экономико-математические модели?
13. Что такое микроэкономические экономико-математические модели?
14. Какие модели называются балансовыми экономико-математическими моделями?
15. Что такое трендовые экономико-математические модели?
16. Что представляют собой оптимизационные экономико-математические модели?
17. Понятие имитационных экономико-математических моделей.
18. Что такое статические экономико-математические модели?
19. Определение динамических экономико-математических моделей.
20. Определение детерминированных экономико-математических моделей.
21. Что такое стохастические экономико-математические модели?
22. Что представляет собой метод Гомори?
23. При каком условии два неотрицательных числа называются конгруэнтными?
24. Что представляет собой задача о назначениях?
26. К какому типу задачи относится модель задачи о коммивояжере?
27. Как называется таблица, в которой группируются результаты решения задачи о назначениях?
28. В моделях параметрического программирования числовые коэффициенты
29. Какие модели являются наиболее изученными и разработанными в классе нелинейных моделей?
30. Что такое экономико-математическая модель?
31. на каком принципе основано моделирование, как метод исследования?
32. В чем количественно выражается цель решения задачи?
33. Количество переменных в модели, кроме всего прочего, зависит от планового периода, на который составляется модель.
34. Какими бывают переменные по экономической роли в модели?
35. Для чего используются вспомогательные переменные в модели?
36. Основные ограничения модели накладываются.
37. Дополнительные ограничения накладываются.
38. Для чего вводятся вспомогательные ограничения в модель?
40. Вспомогательная переменная в модели вводится например для расчета.
41. По экономическому смыслу дополнительные ограничения – это ограничения:
42. Ограничения пропорциональности – это ограничения.

43. Укажите неправильный ответ. Система технико – экономических коэффициентов модели включает.
44. Укажите неправильный ответ. Числовыми коэффициентами ограничений могут быть:
45. Экономическое содержание коэффициентов целевой функции модели определяется:
46. Укажите неправильный ответ. Объемы ограничений имеют разный экономический смысл, это могут быть:
47. При записи математической модели в общем виде коэффициенты ограничений обозначаются:
48. Ограничения по использованию производственных ресурсов в общем виде записывается соотношениями типа:
49. Ограничение по использованию пашни в случае включения чистого пара в число неизвестных величин является ограничением типа
50. Ограничения по использованию площадей естественных сельскохозяйственных угодий (сенокосов, пастбищ) – это соотношения типа:
51. Для записи ограничений по использованию производственных ресурсов в случае, когда их объем уточняется или определяется в процессе решения, привлекаются:
52. Ограничения по использованию производственных ресурсов в общем случае имеют вид:
53. Ограничения по выполнению заданного объема работ – это соотношения типа:
54. Экономический смысл числовых коэффициентов ограничений по использованию производственных ресурсов:
55. Экономический смысл числовых коэффициентов ограничений по производству гарантированного объема производства данного вида продукции:
56. Что означают числовые коэффициенты ограничений по обеспечению питательными элементами в модели оптимизации рациона?
57. Экономический смысл правой части ограничений по обеспеченности питательными элементами в модели оптимизации рациона -
58. Ограничения по производству продукции в общем случае имеют вид:
59. Укажите неверный ответ. Ограничения по соотношению между переменными величинами отражают:
60. Экономический смысл числовых коэффициентов при переменных, обозначающих площади кормовых культур, в ограничении по балансу кормов:
61. Экономический смысл числовых коэффициентов при переменных, обозначающих среднегодовое поголовье скота различных групп, в ограничении по балансу кормов:
62. Укажите неверный ответ. Признаки линейности экономико-математической модели:
63. Записать в математической форме критерий оптимальности по денежным затратам на выращивание пшеницы, проса и гречихи, если затраты на 1 га этих культур составляют соответственно 85; 83 и 70 руб.
64. Записать критерий оптимальности по материально-денежным затратам, если затраты на возделывание 1ц пшеницы, овса и ячменя соответственно составляют 60; 55 и 50 рублей, а урожайность этих культур соответственно равны: 20, 22 и 10 ц/га
65. Записать критерий оптимальности по площади пашни, необходимой для выращивания овса, ячменя и пшеницы.
66. Записать критерий оптимальности по прибыли от производства и реализации трех культур: ячменя, гороха и овса, если денежная выручка от реализации в расчете на 1 га этих культур соответственно равна 390, 300 и 180 руб, а затраты на 1 га – 100, 80 и 70 руб.
67. Записать критерий оптимальности по прибыли от производства молока и мяса, если прибыль от реализации 1ц соответственно равна 100 и 200 руб, а производство молока и мяса на 1 голову в год составляет 30 ц и 1,9 ц соответственно.
68. В хозяйстве могут возделываться следующие зерновые культуры: пшеница, ячмень, кукуруза, просо и овес. Площадь пашни составляет 2500 га. Записать условие использования пашни.

69. В рацион кормления коровы можно включить сено, солому, силос и концентраты, питательность которых соответственно 0,55; 0,32; 0,2 и 1,01 корм.ед. Записать условие обеспеченности кормами, если в сутки корове требуется не менее 12,8 кг корм.ед.
70. Фермерское хозяйство располагает 2000 га пашни. На этой площади предполагается возделывать многолетние травы, рожь, пшеницу и предусмотреть наличие чистого пара. Записать условие использования пашни.
71. Хозяйство располагает материально-денежными ресурсами в объеме 2 млн. рублей. Записать условие по использованию этих ресурсов, если затраты денежных средств на возделывание 1 га пшеницы, овса, ячменя, картофеля и корнеплодов составляет 56; 52,5; 33,4; 200 и 300 рублей, а на производство 1 ц молока 302 рубля.
72. Хозяйство должно продать 30 тыс. ц зерна. Выход товарного зерна с одного гектара 25 ц. Записать условие реализации зерна.
73. Количество трудовых ресурсов в хозяйстве может составлять от 75 до 90 тыс. чел.-час. Затраты труда составляют на 1 га посева ржи 14 чел.-час.; яровой пшеницы – 10; проса – 12; многолетних трав – 6; на одну голову КРС 250 чел.-часа. Записать условия по использованию трудовых ресурсов.
74. В хозяйстве имеется 3 тыс. га пашни. На ней высеваются пшеница, ячмень, овес, корнеплоды, кукуруза и многолетние травы. Записать условие о том, что зерновые могут занимать от 60 до 70% пашни.
75. В хозяйстве имеется 3000 га пашни. Возделываются рожь, овес, гречиха, картофель. Записать условие о том, что пропашные культуры должны занимать от 20 до 30% посевной площади.
76. В рацион кормления коровы могут включаться комбикорм, сено и солома, каждый центнер которых содержит соответственно 0,95; 0,2 и 0,44 ц. корм. ед. Записать условие по включению концентрированных кормов в рацион в количестве от 20 до 35% от общей питательности.
77. В кормовой рацион могут включаться ячмень, сено многолетних трав, сено однолетних трав и силос кукурузный. Записать условие, что сена в рационе должно быть не менее 10 кг. Содержание корм. единиц в 1 кг каждого корма составляет соответственно 1,1; 0,5; 0,42 и 0,2.
78. В стаде крупного рогатого скота выделяют следующие половозрастные: коровы, нетели, телки, бычки. С помощью вспомогательной переменной записать условие, определяющее общее поголовье стада.
79. В хозяйстве возделываются следующие культуры: пшеница, ячмень, многолетние и однолетние травы на сено, картофель. Урожайность этих культур 25 ц/га; 28 ц/га; 35 ц/га, 44 ц/га и 210 ц/га. С помощью вспомогательной переменной записать условие, определяющее объем производства зерна.
80. Записать условие, определяющее площадь земельного участка, необходимого для посева следующих культур: однолетних трав, кормовых корнеплодов и овощей.
81. В хозяйстве возделываются горох, ячмень и овес на фураж. Урожайность гороха составляет 14 ц с 1 га, ячменя – 18, овса – 16 ц с 1 га. Требуется составить условия, определяющие наличие концентрированных кормов в натуре.
82. Из зерновых в хозяйстве высеваются пшеница, горох, овёс. Пшеница должна составлять не более 80% от общей площади зерновых. Записать условие по структуре посевных площадей, используя вспомогательную переменную для площади зерновых культур.
83. В кормовой рацион могут включаться ячмень, сено многолетних трав, солома, силос кукурузный. Записать условие, что грубые корма в рационе могут составлять не более 50% общей питательности, введя вспомогательную переменную по питательности грубых кормов.

Содержание питательных веществ в 1 кг корма

Показатели	Корма			
	Ячмень	Сено многолетних трав	Солома	Силос кукурузный
Кормовые единицы,	1,09	0,46	0,20	0,16

кг

84. В кормовой рацион могут включаться ячмень, сено многолетних трав, солома, силос кукурузный. Записать условие, что грубые корма в рационе могут составлять не более 40% общей питательности, введя вспомогательные переменные по питательности рациона и питательности грубых кормов.

Содержание питательных веществ в 1 кг кормов.

Показатели	Корма			
	Ячмень	Сено многолетних трав	Солома	Силос кукурузный
Кормовые единицы, кг	1,09	0,46	0,20	0,16

85. В хозяйстве имеется 5 тыс. га пашни. На ней высеиваются: пшеница, ячмень, овес, кормовые корнеплоды, кукуруза на силос, многолетние травы. С помощью вспомогательных переменных для площадей зерновых и пропашных культур записать ограничения по площади пашни.

86. В хозяйстве имеется 6 тыс. га пашни. На ней высеиваются: пшеница, ячмень, овес, кормовые корнеплоды, кукуруза на силос, многолетние травы. Пропашные культуры должны занимать до 20% посевной площади. С помощью вспомогательных переменных для групп культур и посевной площади записать ограничение по структуре посевных площадей.

87. В состав стада крупного рогатого скота входят коровы, нетели, телки и бычки старше 1 года, телки и бычки до 1 года. Записать условие, что удельный вес коров в стаде может колебаться в пределах до 60%, а удельный вес нетелей – от 8%.

С помощью вспомогательной переменной, обозначающей общее поголовье, записать условия задачи.

Составим ограничения числовой модели:

88. Молочному стаду выделяется 30 тыс.ц корм.ед. кормов. Требуется произвести не менее 54 тыс.ц молока. При затратах кормов на одну голову 28 ц корм. ед. годовой надой молока составляет 27 ц, а если повысить уровень кормления до 30 ц корм. ед., то он возрастает до 30 ц. Записать эти условия.

89. Урожайность зерновых при первом режиме орошения ($2,5 \text{ тыс.м}^3$ на 1 га) составляет 30 ц с 1 га, при втором режиме орошения ($1,8 \text{ тыс.м}^3$ на 1 га) – 26 ц с 1 га. Необходимо произвести не менее 70 тыс.ц зерна. Запасы воды в источнике орошения составляют $5,5 \text{ млн.м}^3$. Записать эти условия.

90. Записать в математической форме критерий материально-денежных затрат на выращивание овса, ячменя, многолетних трав и кормовых корнеплодов, если известно, что затраты на 1 га этих культур соответственно равны 56; 52,5; 20,2; 210 руб.

91. Записать критерий площади пашни, необходимой для выращивания пшеницы, кукурузы, картофеля, однолетних трав.

92. Записать критерий прибыли от производства и реализации четырех культур: пшеницы, овса, ячменя, гороха. Денежная выручка от реализации в расчете на 1 га этих культур соответственно равна 240, 170, 150, 225 руб., а затраты на 1 га – 80, 90, 70, 75 руб.

93. Животноводческий комплекс располагает трудовыми ресурсами в размере 140 тыс. чел.-дней и ресурсами кормов в количестве 100 тыс. ц. корм. ед. Затраты труда на 1 ц молока составляет 0,7 чел.-дня, на 1 ц мяса – 6 чел.-дней. Затраты кормов на 1 ц молока и мяса соответственно равны 1,05 и 8,8 ц корм.ед., материально-денежные затраты на производство 1 ц молока и мяса соответственно составляет 19,2 и 132 руб. Записать числовую модель задачи при условии минимума материально-денежных затрат на производство.

94. Хозяйство располагает 6300 га пашни. На пашне могут возделываться пшеница, овес, многолетние травы, картофель, кормовые корнеплоды. При этом площадь под зерновыми не должна превышать 70% посевной площади. В случае необходимости до 400 га пастбищ может быть трансформировано в пашню.

95. В бригаде для посева имеется 2 тыс. га пашни. На ней высеваются пшеница, ячмень, картофель, многолетние и однолетние травы на сено. Записать критерий оптимальности – стоимость валовой продукции. Урожайность пшеницы 26 ц с 1 га, ячменя – 22, картофеля – 120, однолетних и многолетних трав – 21 и 25 ц с 1 га. Стоимость 1 ц пшеницы 10,95 руб., ячменя – 7,91; картофеля – 31,52; однолетних трав на сено – 3,75; многолетних трав на сено – 4,35 руб.

96. В годовой рацион коровы могут входить следующие виды кормов. Общая питательность рациона должна быть не менее 12 ц. корм.ед.

Показатели	Корма			
	Овес	Горох	Сено много-летних трав	Силос куку-рузный
Кормовые единицы, ц	1,00	1,14	0,45	0,16
Перевари-мый проте-ин, ц	0,083	0,159	0,066	0,012
Стоимость, руб.	10,69	14,64	3,75	1,06

Критерий оптимальности – стоимость рациона, руб.

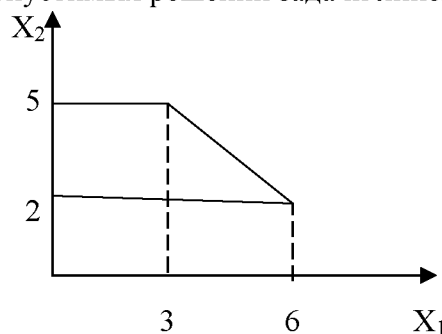
97. Система – это:

98. Модель – это:

99. Может ли для одного и того же объекта существовать несколько моделей?

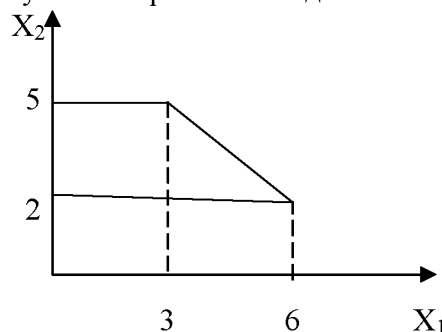
100. На этапе модельных экспериментов самостоятельным объектом исследования является:

101. Область допустимых решений задачи линейного программирования имеет вид



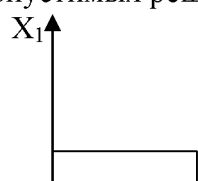
Тогда максимальное значение функции $Z = X_1 + 2X_2$ равно

102. Область допустимых решений задачи линейного программирования имеет вид



Тогда минимальное значение функции $Z = X_1 + 2X_2$ равно

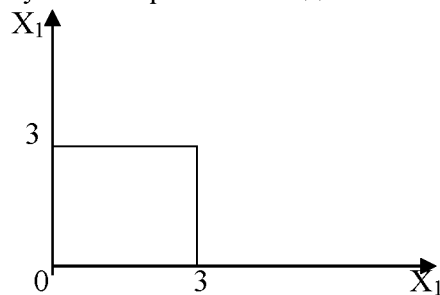
103. Область допустимых решений задачи линейного программирования имеет вид



0 3 X_1

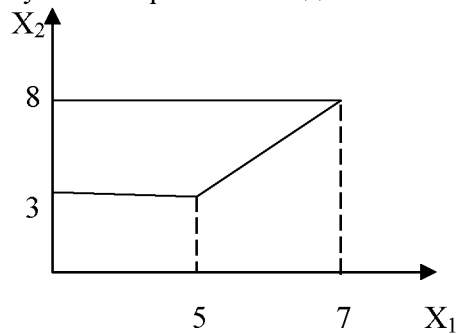
Тогда максимальное значение функции $Z=2X_1-X_2$ равно

104. Область допустимых решений задачи линейного программирования имеет вид



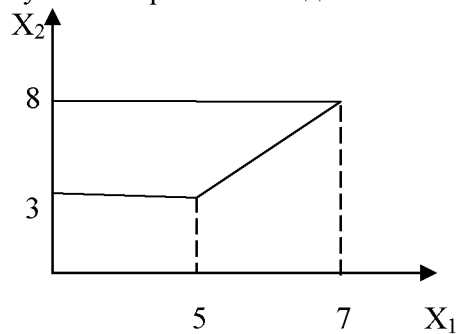
Тогда минимальное значение функции $Z=2X_1-X_2$ равно

105. Область допустимых решений задачи линейного программирования имеет вид



Тогда максимальное значение функции $Z=X_1-3X_2$ равно

106. Область допустимых решений задачи линейного программирования имеет вид



Тогда минимальное значение функции $Z=X_1-3X_2$ равно

107. Максимальное значение целевой функции $Z=2X_1+X_2$ при ограничениях

$$\begin{cases} X_1+X_2 \leq 6 \\ X_1 \leq 4 \\ X_1 \geq 0, X_2 \geq 0 \end{cases} \quad \text{равно...}$$

108. Минимальное значение целевой функции $Z=2X_1+X_2$ при ограничениях

$$\begin{cases} X_1+X_2 \leq 6 \\ X_1 \leq 4 \\ X_1 \geq 0, X_2 \geq 0 \end{cases} \quad \text{равно...}$$

109. Максимальное значение целевой функции $Z=X_1-3X_2$ при ограничениях

$$\begin{cases} X_1+X_2 \leq 6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} X_1 \leq 4 \\ X_1 \geq 0, X_2 \geq 0 \end{cases} \text{ равно...}$$

110. Минимальное значение целевой функции $Z = X_1 - 3X_2$ при ограничениях

$$\begin{cases} X_1 + X_2 \leq 6 \\ X_1 \leq 4 \\ X_1 \geq 0, X_2 \geq 0 \end{cases} \text{ равно...}$$

111. Максимальное значение целевой функции $Z = 2X_1 + X_2$ при ограничениях

$$\begin{cases} X_1 + X_2 \leq 4 \\ X_2 \leq 3 \\ X_1 \geq 0, X_2 \geq 0 \end{cases} \text{ равно...}$$

112. Минимальное значение целевой функции $Z = X_1 - 3X_2$ при ограничениях

$$\begin{cases} X_1 + X_2 \leq 4 \\ X_2 \leq 3 \\ X_1 \geq 0, X_2 \geq 0 \end{cases} \text{ равно...}$$

113. Максимальное значение целевой функции $Z = X_1 - 3X_2$ при ограничениях

$$\begin{cases} X_1 + X_2 \leq 4 \\ X_2 \leq 3 \\ X_1 \geq 0, X_2 \geq 0 \end{cases} \text{ равно...}$$

114. Транспортная задача

	50	$60+b$	200
$100+a$	7	2	4
200	3	5	6

будет закрытой если

115. Транспортная задача

	50	$60-b$	200
$100-a$	7	2	4
200	3	5	6

будет закрытой если

116. Транспортная задача

	$100+b$	200
50	7	3
$60+a$	2	5
200	4	6

будет закрытой если

117. Транспортная задача

	$150-b$	300
40	3	4
$60+a$	5	6
300	7	8

будет закрытой если

118. Транспортная задача

	$150+b$	300
100	5	6

a	7	8
300	9	10

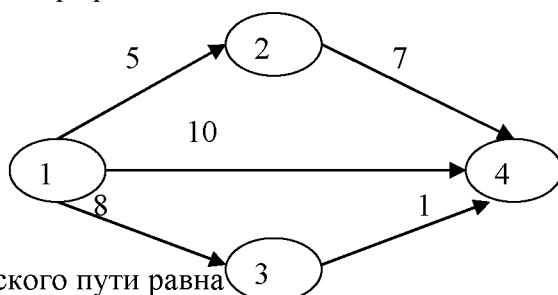
будет закрытой если

119. Транспортная задача

	40	$20-b$	100
$10+a$	2	3	4
100	5	6	7

будет закрытой если

120. Для сетевого графика



длина критического пути равна

121. В чем особенность системы ограничений в задаче, решаемой распределительным методом?

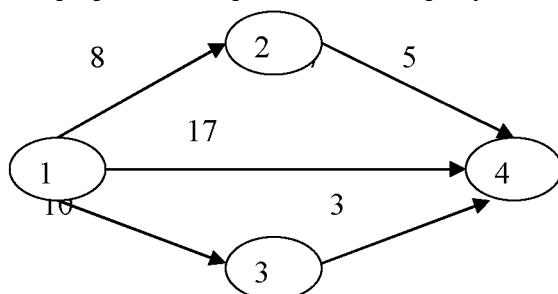
122. В чем отличие общего и канонического вида линейной модели?

123. Как выбирается разрешающий столбец при решении задачи симплексным методом на максимум?

124. Сколько занятых клеток должно быть в таблице транспортной задачи при расчете потенциалов?

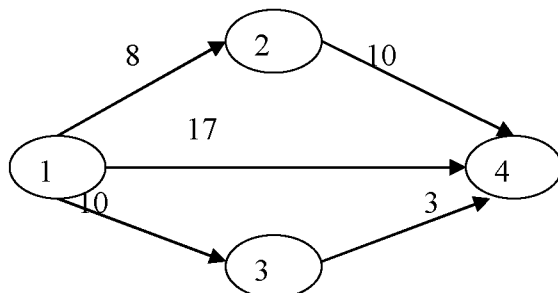
125. Область допустимых решений в графическом методе – это

126. Для сетевого графика, изображенного на рисунке,



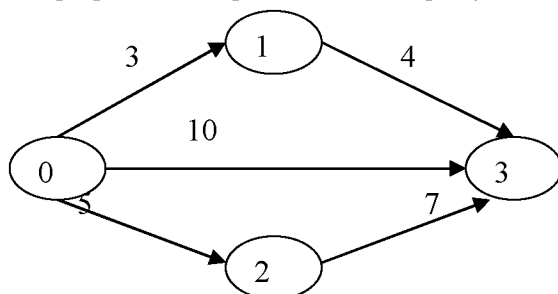
длина критического пути равна...

127. Для сетевого графика, изображенного на рисунке,



длина критического пути равна...

128. Для сетевого графика, изображенного на рисунке,



длина критического пути равна...

129. Что является показателем достижения максимума при решении задачи симплексным методом?

130. Что является показателем достижения минимума при решении задачи симплексным методом?

131. Как выбирается разрешающая строка?

132. Как проверить правильность решения задачи, решенной симплексным методом?

133. В каких случаях при решении линейных задач применяют искусственные переменные?

134. Каковы особенности заполнения первой симплексной таблицы в задачах решаемых М-методом?

135. Экстремум функции $Z=x^2+y^2$ при условии $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 1$ равен ...

1) $\frac{6}{13}$

2) $\frac{36}{13}$

3) $\frac{13}{36}$

4) 0

136. Экстремум функции $Z=x^2+y^2$ при условии $x+y=2$ равен ...

137. Экстремум функции $Z=x^2+y^2$ при условии $x+y=4$ равен ...

138. Экстремум функции $Z=x^2+y^2$ при условии $x+y=6$ равен ...

139. Функция полезности потребителя имеет вид $U = \sqrt{X \cdot Y}$. Цена на благо X равна 5, на благо Y равна 10. Доход потребителя равен 200. Тогда оптимальный набор благ потребителя имеет вид

140. Функция полезности потребителя имеет вид $U = \sqrt{X \cdot Y}$. Цена на благо x равна 3, на благо y равна 9. Доход потребителя равен 180. Тогда оптимальный набор благ потребителя имеет вид ...

141. Функция полезности потребителя имеет вид $U = \sqrt{X \cdot Y}$. Цена на благо x равна 2, на благо y равна 6. Доход потребителя равен 240. тогда оптимальный набор благ потребителя имеет вид ...

142. Функция полезности потребителя имеет вид $U = \sqrt{X \cdot Y}$. Цена на благо x равна 10, на благо y равна 20. Доход потребителя равен 240. тогда оптимальный набор благ потребителя имеет вид

143. Функция полезности потребителя имеет вид $U = X \cdot Y$. Цена на благо x равна 5, на благо y равна 10. Доход потребителя равен 200. тогда оптимальный набор благ потребителя имеет вид ...

144. Функция полезности потребителя имеет вид $U = X \cdot Y$. Цена на благо X равна 3, на благо Y равна 9. Доход потребителя равен 180. Тогда оптимальный набор благ потребителя имеет вид ...

145. Функция полезности потребителя имеет вид $U = X \cdot Y$. Цена на благо X равна 2, на благо Y равна 6. Доход потребителя равен 240. тогда оптимальный набор благ потребителя имеет вид ...

146. Функция полезности потребителя имеет вид $U = X \cdot Y$. Цена на благо X равна 10, на благо Y равна 20. Доход потребителя равен 240. тогда оптимальный набор благ потребителя имеет вид ...

147. Дана функция полезности $U = X + 4\sqrt{Y}$. Тогда кривая безразличия задается уравнением...

148. Дана функция полезности $U = X^2 + 4/Y$. Тогда кривая безразличия задается уравнением...

149. Для мультипликативной производственной функции $Y = 4K^{0.4}L^{0.5}$ коэффициент эластичности по капиталу равен...

150. Для мультипликативной производственной функции $Y = 4K^{0.4}L^{0.5}$ коэффициент эластичности по труду равен...

151. Для мультипликативной производственной функции $Y = 4,5K^{0.6}L^{0.4}$ коэффициент эластичности по капиталу равен...

152. Для мультипликативной производственной функции $Y = 4,5K^{0.6}L^{0.4}$ коэффициент эластичности по труду равен...

153. Производственная функция задана как $Y = 6K^{2/3}L^{1/3}$, где K-капитал, L-труд. Тогда предельный продукт труда при K=8, L=1 равен...

154. Производственная функция задана как $Y = 6K^{2/3}L^{1/3}$, где K-капитал, L-труд. Тогда предельный продукт капитала при K=8, L=1 равен...

155. Производственная функция задана как $Y = 6K^{2/3}L^{1/3}$, где K-капитал, L-труд. Тогда предельный продукт труда при K=1, L=8 равен...

156. Производственная функция задана как $Y = 6K^{2/3}L^{1/3}$, где K-капитал, L-труд. Тогда предельный продукт капитала при K=1, L=8 равен...

157. Производственная функция задается как $Y = 2K^{0.5}L^{0.5}$, где K-капитал, L-труд. Тогда предельный продукт труда при K=25, L=16 равен...

158. Производственная функция задана как $Y = 4K^{0.5}L^{0.5}$, где K-капитал, L-труд. Тогда предельный продукт капитала при K=25, L=16 равен...

159. Производственная функция задана как $Y = 3K^{0.5}L^{0.5}$, где K-капитал, L-труд. Тогда предельный продукт труда при K=16, L=36 равен...

160. Производственная функция задана как $Y = 8K^{0.5}L^{0.5}$, где K-капитал, L-труд. Тогда предельный продукт капитала при K=16, L=36 равен...

161. Даны функции спроса $q = \frac{p+2}{p}$ и предложения $s = \frac{5p+1}{p+1}$, где p - цена товара.

Тогда равновесная цена равна...

162. Даны функции спроса $q = \frac{p+2}{p}$ и предложения $s = \frac{5p+1}{p+1}$, где p - цена товара.

Тогда равновесный объем равен...

163. Даны функции спроса $q = \frac{5-3p}{1+2p}$ и предложения $s = \frac{1+3p}{1-2p}$, где p - цена товара.

Тогда равновесная цена равна...

164. Даны функции спроса $q = \frac{5-3p}{1+2p}$ и предложения $s = \frac{1+3p}{1-2p}$, где p - цена товара.

Тогда равновесный объем равен...

165. Даны функции спроса $q = p-1$ и предложения $s = \frac{10}{2p-3}$, где p - цена товара. Тогда равновесная цена равна...

166. Даны функции спроса $q = p-1$ и предложения $s = \frac{10}{2p-3}$, где p - цена товара. Тогда равновесный объем равен...

167. Даны функции спроса $q = 5 - \frac{p}{2}$ и предложения $s = \frac{p-4}{3}$, где p - цена товара. Тогда равновесная цена равна...

168. Даны функции спроса $q = 5 - \frac{p}{2}$ и предложения $s = \frac{p-4}{3}$, где p - цена товара. Тогда равновесный объем равен...

169. Даны функции спроса $q = 4 - \frac{p}{3}$ и предложения $s = \frac{p-1}{2}$, где p - цена товара. Тогда равновесная цена равна...

170. Даны функции спроса $q = 4 - \frac{p}{3}$ и предложения $s = \frac{p-1}{2}$, где p - цена товара. Тогда равновесный объем равен...

171. Даны функции спроса $q = \frac{5p}{2} + \frac{3}{4}$ и предложения $s = \frac{p+1}{2}$, где p - цена товара. Тогда равновесная цена равна...

172. Даны функции спроса $q = \frac{5p}{2} + \frac{3}{4}$ и предложения $s = \frac{p+1}{2}$, где p - цена товара. Тогда равновесный объем равен...

173. Даны функции спроса $q = 3 - \frac{4}{p}$ и предложения $s = \frac{5}{p+3}$, где p - цена товара. Тогда равновесная цена равна...

174. Даны функции спроса $q = 3 - \frac{4}{p}$ и предложения $s = \frac{5}{p+3}$, где p - цена товара. Тогда равновесная цена равна...

175. Метод, используемый для увязки общественных потребностей с материальными, трудовыми и финансовыми ресурсами.

176. Графический метод. Преобразование системы неравенств в систему уравнений производится:

177. Показатель, количественно выражающий предельную меру (экстремум) экономического эффекта принимаемого хозяйственного решения.

178. Массив, в котором каждый элемент (переменная, константа, функция и др.) обозначается двумя индексами. Например – A_{ij} .

179. Метод, применяемый при наличии в системе неравенств знаков ограничений равно «=» и больше или равно « $\geq$ ».

180. Соотношение между величинами, показывающее какая из них больше или меньше другой величины.

181. Графический метод. Многоугольник, образуемый линиями ординат и уравнений, содержащий множество точек решения задачи линейного программирования, служащий для нахождения оптимального решения.

182. Математические соотношения, в виде уравнений и неравенств, с помощью которых в математических моделях формализуются те или иные свойства моделируемой системы.

183. Наилучший вариант решения задачи с точки зрения выбранного критерия.

184. Величина, принимающая различные значения в процессе решения экономико-математической задачи.

185. Переменная, относительно которой решено уравнение для формирования опорного плана, при решении задачи линейного программирования симплексным методом.
186. Переменная, вводимая в неравенство с целью преобразования его в уравнение, при решении задачи линейного программирования симплексным методом.
187. Переменная, значение которой определяется на основе значения другой переменной. На пример, переменная – Y в выражении $Y = F(X)$.
188. Переменная, вводимая в неравенство, имеющее знаки отношения « $=$ » или « $\geq$ », с положительным единичным коэффициентом, при решении задачи линейного программирования М-методом.
189. Переменная, значение которой требуется определить в процессе решения экономико-математической задачи, в соответствии с постановкой задачи.
190. Переменная, отражающая количество неделимых единиц. Например, число машин, зданий, работников и др.
191. Раздел математического программирования, изучающий методы решения задач, содержащих прямую пропорциональную зависимость между переменными, участвующими в вычислительном процессе.
192. Раздел математического программирования, изучающий методы решения задач, содержащих нелинейную зависимость между переменными, участвующими в вычислительном процессе.
193. Раздел линейного программирования, изучающий методы решения задач, результатами которых являются дискретные числа.
194. Симплексный метод. Преобразование системы неравенств в систему уравнений производится.
195. Симплексный метод. Признак отсутствия оптимального решения:
196. Симплексная таблица. Символом – A_{ij} отображаются:
197. Симплексная таблица. Столбец, в индексной строке которого находится наибольший по абсолютному значению коэффициент переменной целевой функции.
198. Симплексная таблица. Строка, в столбце оценочных отношений которой находится наименьший не отрицательный элемент.
199. Симплексная таблица. Элемент, находящийся на пересечении разрешающего столбца и разрешающей строки.
200. Замена строк столбцами в матрице.

201. Транспортная задача. Чему равна целевая функция $Z \min$?

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

	20	40
10	1	2
50	3	4

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

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

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

206. Транспортная задача. Если спрос потребителей превышает запас поставщиков, то вводится:

207. Транспортная задача. Если запас поставщиков превышает спрос потребителей, то вводится:

208. Свойство транспортной задачи означающее, что Условия задачи записываются только:

209. Свойство транспортной задачи означающее, что все переменные выражаются:

210. Свойство транспортной задачи означающее, что во всех уравнениях коэффициенты при неизвестных равны:

211. Свойство транспортной задачи означающее, что каждая неизвестная встречается только:

212. Транспортные задачи решаются методом:
213. Транспортная задача. Метод разработки начального плана перевозок, при котором решение начинается с левой верхней ячейки таблицы и продолжается вниз и вправо по диагонали.
214. Математическое выражение, отражающее равенство, выполнимое при всех допустимых значениях входящих в него переменных.
215. Математическое выражение, отражающее равенство, выполнимое только при определенных значениях входящих в него переменных.
216. Алгебраическое уравнение вида: $P_n = 0$, где: P_n - многочлен; n – степень уравнения. Чему должно быть равно n в линейном уравнении?
217. Алгебраическое уравнение первой степени, вида: $ax + b = 0$, имеющее единственный корень (решение).
218. Линейное алгебраическое уравнение имеет вид:
219. Соответствие $Y = F(X)$ между переменными величинами, в силу которого каждому рассматриваемому значению некоторой величины X соответствует значение другой величины Y .
220. Функция, экстремум которой требуется найти.
221. Метод, при котором первоначально задача решается без условия целочисленности, с последующим добавлением дополнительных ограничений до получения целочисленного решения.
222. Транспортная задача. При расчете потенциалов потенциал первой строки приравнивается:
223. Транспортная задача. Чему равна целевая функция $Z_{\min}$?

	20	40
25	1	2
35	4	3

224. Транспортная задача. Чему равна целевая функция $Z_{\min}$?

	50	20
40	4	2
30	3	1

225. Транспортная задача. Чему равна целевая функция $Z_{\min}$?

	20	50
60	3	4
10	1	2

Варианты заданий для интерактивных занятий и самостоятельной работы

Требуется составить оптимальный рацион для дойных коров в зимний период в зависимости от их живого веса и продуктивности. Критерием оптимизации служит минимальная себестоимость рациона. Исходные данные для составления модели необходимо взять согласно своему варианту из ниже следующих таблиц.

Таблица

Набор кормов в рационе и их себестоимость, ц/ден.ед.

№ вариантов	1— 4	5 — 8	9 — 12	13 — 16
Показатели				
Концентрированные корма:				
Рожь	250,40	245,70	255,60	254,30

Ячмень	251,70			
Горох		347,60		
Овес			230,00	
Пшеница яровая				248,80
Отруби пшеничные	300,00	300,00	300,00	
Отруби ржаные				280,00
Жмых подсолнечниковый			280,00	
Жмых конопляный	280,00	280,00		280,00
Сочные корма:				
Свекла сахарная	180,30		178,90	
Свекла кормовая		150,50		150,10
Морковь кормовая	200,00		210,60	5,44
Картофель		291,00		
Силос кукурузный	36,50	32,60		33,00
Силос подсолнечниковый			37,20	36,80
Жом свежий	10,00	11,10	9,90	9,50
Барда зернокартофельная	5,40	5,50	5,60	5,70
Грубые корма:				
Сенаж (в среднем)	39,30	38,90		39,30
Сено вико - овсяное	49,80		48,70	49,20
Сено люцерновая	42,80	39,90	40,20	
Сено клеверное				38,7
Травяная мука вико - овсяная	157,70	157,40		157,90
Травяная мука клеверная		150,50		16,16
Травяная мука люцерновая	149,80	149,40	149,70	
Солома яровая	10,00	10,90	10,80	9,90
Солома озимая	9,80	9,00	10,70	10,90

Таблица

Содержание питательных веществ

Содержание питательных веществ	В 1 кг корма содержится					
	Корм ед., кг	Перевар. протеина, г	Кальция, г	Фосфора, г	Каротина, мг	Сух. вещ-ва, кг
1	2	3	4	5	6	7
Концентрированные корма:						

Рожь	1,11	100,00	0,80	3,40		0,87
Ячмень	1,13	80,00	1,20	3,30	1,00	0,80
Горох	1,17	195,00	1,70	4,20	1,00	0,86
Овес	1,00	85,00	1,40	3,30		0,87
Пшеница яровая	1,18	140,00	0,60	4,80	1,00	0,88
Отруби пшеничные	0,71	114,00	2,00	9,60	4,00	0,85
Отруби ржаные	0,76	112,00	1,10	5,90	3,00	0,86
Жмых подсолнечнико- вый	1,15	357,00	5,90	12,90	2,00	0,91
Жмых конопляный	0,96	228,00	0,50	14,60		0,89
Сочные корма:						
Свекла сахарная	0,24	13,00	0,50	0,50		0,23
Свекла кормовая	0,13	10,00	0,40	0,40		0,13
Морковь кормовая	0,14	9,00	0,60	0,30	85,00	0,12
Картофель	0,31	14,00	0,20	0,90		0,22
Силос кукурузный	0,20	14,00	1,08	0,80	20,00	0,23
Силос подсолнечнико- вый	0,13	12,00	2,08	0,40	18,00	0,20
Жом свежий	0,12	6,00	0,40	0,10		0,11
Барда зернокартофель- ная	0,03	1,00	0,20	0,60		0,05
Грубые корма:						
Сенаж (в среднем)	0,33	34,00	7,50	1,00	40,00	0,51
Сено вико - овсяное	0,45	66,00	6,40	2,80	25,00	0,83
Сено люцерновая	0,45	103,00	17,70	2,20	45,00	0,85
Сено клеверное	0,52	8,00	12,90	3,40	25,00	0,84
Травяная мука вико - овсяная	0,66	97,00	10,30	3,00	160,00	0,83
Травяная мука клевер- ная	0,77	95,00	9,90	2,50	150,00	0,86
Травяная мука люцер- новая	0,25	35,00	14,40	2,90	250,00	0,86
Солома яровая	0,22	10,00	4,40	0,70	5,00	0,84
Солома озимая	0,22	5,00	4,20	0,80		0,84

Таблица

Исходные данные для индивидуального задания

Показатели \ № вариантов	1	2	3	4
1. Физиологический период	л	а	к	т
2. Живой вес коровы (кг)	400	600	500	600
3. Суточная продуктивность	10	14	16	12

4. Требуется не менее:				
а) кормовых единиц (кг)	9	12,1	12,6	11,1
б) переваримого протеина (г)	960	1340	1400	1210
в) кальция (г)	60	85	90	50
г) фосфора (г)	40	60	65	55
д) каротина (мг)	370	530	550	480
е) сухого вещества не более (кг)	14	21	18	20
5. Структура рациона:				
а) концентраты	20-30	15-30	10-25	10-20
б) сочные	40-60	45-60	50-60	40-55
в) грубые	20-30	20-30	25-35	25-35
6. Солома не более...% от всех грубых (по весу)	50	40	35	40
7. Корнеплоды не менее...% от сочных (по питательности)	20	25	25	25
8. Горох не более...% от концентратов (по весу)	10	15	12	12
9. Барда не более (кг)	10	15	12	12

Продолжение таблицы

Показатели \ № вариантов	5	6	7	8
1. Физиологический период	а	ц	и	и
2. Живой вес коровы (кг)	400	500	400	600
3. Суточная продуктивность	8	12	10	16

4. Требуется не менее:				
а) кормовых единиц (кг)	8	10,6	9	13,1
б) переваримого протеина (г)	840	1140	960	1470
в) кальция (г)	50	75	60	95
г) фосфора (г)	35	50	40	65
д) каротина (мг)	320	450	370	580
е) сухого вещества не более (кг)	14	17	14	21
5. Структура рациона:				
а) концентраты	15-25	10-25	10-30	15-30
б) сочные	45-55	50-60	45-60	40-55
в) грубые	20-35	20-30	25-30	25-35
6. Солома не более...% от всех грубых (по весу)	50	45	45	35
7. Корнеплоды не менее...% от сочных (по питательности)	15	25	20	30
8. Горох не более...% от концентратов (по весу)	10	12	10	15
9. Барда не более (кг)	10	12	10	15

Таблица

Исходные данные для индивидуального задания

Показатели \ № вариантов	9	10	11	12
1. Физиологический период	с	у	х	о
2. Живой вес коровы (кг)	400	450	500	350

3. Годовая продуктивность	3500	3000	3500	3500
4. Требуется не менее:				
а) кормовых единиц (кг)	6	6,5	7	5,8
б) переваримого протеина (г)	720	780	840	660
в) кальция (г)	60	70	80	65
г) фосфора (г)	35	40	45	30
д) каротина (мг)	576	624	672	528
е) сухого вещества не более (кг)	12	13	15	10
5. Структура рациона:				
а) концентраты	20-30	15-30	10-25	10-20
б) сочные	40-60	45-60	50-60	40-55
в) грубые	20-30	20-30	25-35	25-35
6. Солома не более...% от всех грубых (по весу)	50	40	35	40
7. Корнеплоды не менее...% от сочных (по питательности)	20	25	25	25
8. Горох не более...% от концентратов (по весу)	10	15	12	12
9. Барда не более (кг)	10	15	12	12

Продолжение таблицы

Показатели \ № вариантов	13	14	15	16
1. Физиологический период	с	т	о	й
2. Живой вес коровы (кг)	400	450	500	550

3. Годовая продуктивность	3000	5000	4000	4000
4. Требуется не менее:				
а) кормовых единиц (кг)	7	7,5	8	8,4
б) переваримого протеина (г)	840	900	960	1010
в) кальция (г)	70	80	90	96
г) фосфора (г)	40	45	50	55
д) каротина (мг)	672	720	768	808
е) сухого вещества не более (кг)	12	13	15	16
5. Структура рациона:				
а) концентраты	10-30	20-30	20-30	20-35
б) сочные	45-55	50-60	45-60	40-55
в) грубые	20-35	20-30	25-30	25-35
6. Солома не более...% от всех грубых (по весу)	50	45	45	35
7. Корнеплоды не менее...% от сочных (по питательности)	15	25	20	30
8. Горох не более...% от концентратов (по весу)	10	12	10	15
9. Барда не более (кг)	10	12	10	15

Критерии оценки: количество баллов(до 20):

- построение модели – 5 баллов;
- получение оптимального решения на компьютере – 10 баллов;
- анализ оптимального решения – 5 баллов.

Варианты контрольной работы № 1

Задача1. $Z_{\max} = Ax_1 + Bx_2$ при

$$\begin{aligned}
&C x_1 + D x_2 \leq E \\
&F x_1 + P x_2 \geq Q \\
&R x_1 + S x_2 \geq T \\
&0 \leq x_1 \leq Y \\
&0 \leq x_2 \leq Z
\end{aligned}$$

Исходные данные для задачи 1

№ варианта	A	B	C	D	E	F	P	Q	R	S	T	Y	Z
1	2	3	3	1	8	6	2	6	1	5	4	3	3
2	2	3	1	2	5	6	3	8	1	5	4	3	3
3	2	1	1	1	4	6	2	12	1	4	8	5	3
4	2	3	1	1	6	6	2	8	1	5	4	4	5
5	2	3	2	1	4	6	2	10	1	5	6	3	3
6	3	-2	7	4	28	7	2	14	-1	2	2	∞	∞
7	3	-3	7	4	56	7	2	28	-1	2	4	∞	∞
8	3	-3	7	4	56	7	2	28	-1	2	4	5	10
9	-2	5	5	6	30	7	2	14	3	8	24	∞	∞
10	-3	7	5	6	30	7	2	14	3	8	24	4	3

Задача 2. $Z_{\min} = A x_1 + B x_2$ при

$$\begin{aligned}
&C x_1 + D x_2 \leq E \\
&F x_1 + P x_2 \geq Q \\
&R x_1 + S x_2 \geq T \\
&0 \leq x_1 \leq Y; \quad 0 \leq x_2 \leq Z
\end{aligned}$$

Исходные данные для задачи 2

№ варианта	A	B	C	D	E	F	P	Q	R	S	T	Y	Z
1	2	3	3	1	8	6	2	6	1	5	4	3	3
2	-2	5	5	6	30	7	2	14	3	8	24	∞	∞
3	2	3	1	2	5	6	3	8	1	5	4	3	3
4	-2	5	5	7	35	7	3	21	3	8	24	∞	∞
5	2	1	2	1	4	6	2	12	1	5	8	5	4
6	-2	6	5	7	35	7	2	14	3	9	27	∞	∞
7	2	3	1	1	6	6	2	8	1	5	4	4	5
8	-2	7	5	7	35	7	2	14	3	8	24	4	0
9	2	3	2	1	4	6	2	10	1	5	6	3	3
10	-3	7	5	6	30	7	2	14	3	8	24	4	3

Задача 3. $Z_{\max} = A x_1 + B x_2$ при

$$\begin{aligned}
&C x_1 + D x_2 \leq E \\
&Q x_1 + R x_2 \geq P \\
&S x_1 + T x_2 \geq Y \\
&0 \leq x_1 \leq F; \quad 0 \leq x_2 \leq Z
\end{aligned}$$

Исходные данные для задачи 3

№ вари-	A	B	C	D	E	F	P	Q	R	S	T	Y	Z
---------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

анта													
1	4	1	2	1	12	∞	4	1	1	2	-3	6	7
2	4	2	2	2	16	∞	4	1	1	2	-3	8	7
3	4	1	1	1	12	∞	4	1	1	2	-3	6	7
4	4	2	2	1	16	∞	4	1	3	3	-2	6	6
5	4	1	1	1	15	∞	4	4	1	3	-2	6	10
6	3	1	5	3	15	∞	3	3	3	2	6	12	∞
7	3	4	6	6	36	∞	2	2	1	4	8	32	∞
8	3	-1	1	5	9	∞	3	1	3	2	1	7	∞
9	3	-1	2	4	12	∞	3	3	2	2	1	6	∞
10	2	-1	1	2	10	∞	3	3	2	5	-1	10	∞

Задача 4. $Z_{\min} = Ax_1 + Bx_2 + C$ при

$$Dx_1 + Ex_2 \leq F$$

$$Px_1 + Qx_2 \leq R$$

$$Sx_1 + Tx_2 \geq Y$$

$$x_1 \geq 0; x_2 \geq 0$$

Исходные данные для задачи 4

№ вари- анта	A	B	C	D	E	F	P	Q	R	S	T	Y
1	3	-1	8	1	5	9	2	1	7	1	3	3
2	3	-1	4	2	4	12	2	1	6	3	2	3
3	3	-1	7	2	4	20	1	2	10	3	2	3
4	2	-1	4	1	2	10	5	-1	10	3	2	3
5	2	-1	8	1	2	6	4	-1	10	3	2	3
6	3	1	0	5	3	15	2	6	12	3	3	3
7	3	4	0	6	6	36	4	8	32	2	1	2
8	4	1	0	2	1	12	2	-3	6	1	1	4
9	4	2	0	2	2	16	2	-3	8	1	1	4
10	4	1	0	1	1	12	2	-3	6	1	1	4

Задача 5. $Z_{\max} = Ax_1 + Bx_2 + C$ при

$$Dx_1 + Ex_2 \leq F$$

$$Px_1 + Qx_2 \geq R$$

$$0 + x_1 \leq S$$

$$0 \leq x_2 \leq T$$

Исходные данные для задачи 5

№ вари- анта	A	B	C	D	E	F	P	Q	R	S	T
1	3	-1	4	2	4	12	3	2	3	∞	∞
2	3	-1	8	1	5	9	1	3	3	∞	∞
3	4	2	0	4	-1	12	3	2	6	3	3
4	3	-1	0	1	6	12	1	3	4	∞	∞
5	2	-4	0	2	3	24	1	8	16	8	5
6	2	3	0	3	1	8	6	2	6	3	3

7	2	3	0	1	2	5	6	3	8	3	3
8	3	-3	0	7	4	56	7	2	28	5	10
9	-3	7	0	5	6	30	7	2	14	4	3
10	2	1	0	1	1	4	6	2	12	5	3

Задача 6. $Z_{\min} = Ax_1 + Bx_2$ при
 $Cx_1 + Dx_2 \geq E$
 $Fx_1 + Px_2 \geq Q$
 $R \leq x_1 \leq S$
 $T \leq x_2 \leq Z$; ($R \geq 0$; $T \geq 0$)

Исходные данные для задачи 6

№ варианта	A	B	C	D	E	F	P	Q	R	S	T	Z
1	3	4	6	6	36	4	8	32	1	∞	0	∞
2	10	12	5	7	35	12	5	60	2	∞	1	∞
3	-2	5	7	2	14	3	8	24	0	∞	0	∞
4	2	-10	1	-1	0	1	-5	-5	0	∞	0	∞
5	1	-10	1	-0.5	0	1	-5	-5	0	∞	0	∞
6	2	3	6	2	6	1	5	4	0	3	0	3
7	2	3	6	3	8	1	5	4	0	3	0	3
8	2	1	6	2	12	1	4	8	0	5	0	3
9	2	3	6	2	8	1	5	4	0	4	0	5
10	2	3	6	2	10	1	5	6	0	3	0	3

Задача 7. $Z_{\max} = Ax_1 + Bx_2 + C$ при
 $Cx_1 + Dx_2 \leq F$
 $Fx_1 + Px_2 \leq Q$
 $R \leq x_1 \leq S$, $T \leq x_2 \leq Z$

Исходные данные для задачи 7

№ варианта	A	B	C	D	E	F	P	Q	R	S	T	Z
1	3	3	5	3	15	2	6	12	0	3	0	2
2	4	1	2	1	12	2	-3	6	0	∞	0	7
3	4	2	2	2	16	2	-3	8	0	∞	0	7
4	3	4	4	3	12	7	5	35	0	3	0	6
5	4	2	2	1	16	3	-2	6	0	10	1	6
6	4	1	1	1	15	3	-2	6	1	12	1	10
7	3	4	6	6	36	4	8	32	1	10	1	10
8	3	-1	1	5	9	2	1	7	0.5	9	2	12
9	3	-1	2	4	12	2	1	6	2	12	0.5	9
10	2	-1	1	2	10	5	-1	10	1	10	1	10

Варианты контрольной работы № 2

Задача 1

В отделении возделываются культуры: многолетние травы на зеленый корм и на сено, и однолетние травы на зеленый корм и на сено. Площадь пашни составляет А га, ресурсы ручного труда – В чел-дн., площадь многолетних трав на зеленый корм должна составлять не более С га.

Эффективность возделывания кормовых культур

Показатели	Многолетние травы		Однолетние травы	
	на зел.корм.	на сено	на зел.корм.	на сено
1.Затраты труда на 1 га, чел-дн.	2.0	3.0	4.0	5.0
2.Выход кормов с 1 га, ц к.ед.	30.0	25.0	25.0	20.0

Определить оптимальное сочетание посевов указанных кормовых культур, обеспечивающее максимальное производство кормов со всей площади. Дать экономическое описание оптимального решения.

Исходные данные для задачи 1

	№ варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А	400	1110	380	370	350	1010	500	600	700	800
В	2000	6550	1500	1000	1025	2550	2000	2000	2000	2000
С	100	370	90	95	88	270	100	200	250	300

Задача 2

Две культуры – кормовая свекла и кукуруза на силос – могут возделываться без орошения и с поливом. Площадь орошаемой пашни, выделенной под эти культуры, составляет А га, площадь богарных земель – В га. Ресурсы труда – С чел-дн., ресурсы воды – Д тыс.м³.

Норма затрат ресурсов и урожайность культур

Показатели	Кормовая свекла		Кукуруза на силос	
	Без полива	На поливе	Без полива	На поливе
1.Затраты труда, чел-дн.	40	50	20	30
2.Норма полива, м ³ /га.	-	1	-	2
3.Выход кормов с 1 га, ц к.ед.	30	50	22	60

Определить оптимальное сочетание посевов указанных культур, обеспечивающее максимальное производство кормов. Дать экономическое описание полученного решения.

Исходные данные для задачи 2

	№ варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А	580	500	550	560	350	600	500	500	500	500
В	200	300	210	200	210	400	400	350	350	200
С	12000	11400	11400	15000	11400	13000	17000	16500	16000	15000

Д	1500	1710	1510	1510	1510	2000	1600	1500	1300	1300
---	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Задача 3

Определить оптимальное сочетание отраслей в растениеводстве, если площадь пашни составляет А га, объем минеральных удобрений В ц д.в. Возделываются картофель (его площадь не более С га), ячмень, горох.

Затраты на 1 га сельскохозяйственных культур и их эффективность

Культуры	Нормы внесения минерал.удобрений, ц д.в.	Урожайность, ц/га	Закупочная цена за 1ц, д.е.
1. Картофель	3	100	6,0
2. Ячмень	1,2	19	8,0
3. Горох	2,1	16	21,0

Критерий оптимальности – максимум производства валовой продукции в стоимостном выражении. Дать экономическое описание оптимального решения.

Исходные данные для задачи 3

	№ варианта									
	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9
А	1300	1100	1000	2000	900	950	1100	1000	1000	1200
В	2000	1855	1900	2900	2000	1800	2100	2000	2000	2000
С	350	250	250	350	200	250	300	400	300	300

Задача 4

Возделываются культуры: овес, пшеница и картофель. Площадь пашни составляет А га, посевная площадь зерновых – не более одной трети от площади всей пашни, посевная площадь картофеля не более В га.

Урожайность культур составляет: овес – 25 ц/га, оз.пшеница – 28 ц/га, картофель – 170 ц/га.

Закупочные цены на овес – 9 д.е./ц, оз.пшеница – 13 д.е./ц, картофель 8 д.е./ц

Определить оптимальное сочетание посевных площадей этих культур, обеспечивающее максимальное производство валовой продукции в стоимостном выражении. Дать экономическое описание полученного решения.

Исходные данные для задачи 4

	№ варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А	1650	800	860	600	660	1650	1000	1500	750	900
В	300	200	300	240	290	200	200	600	300	500

Задача 5

Определить максимальное количество продукции в стоимостном выражении. Имеются ресурсы: пашни А га, труда – В чел.дн. материально – денежных средств – С д.е. При этом пшеницы должно быть произведено не более Д ц. Ресурсы могут быть недоиспользованы. Дать экономическое описание оптимального решения.

Культуры	Урожайность ц/га	Затраты на 1 га.		Выход продукции, с 1 га.д.е.
		труда, чел-д.	мдс,д.е.	

Пшеница	21	3	105	215
Ячмень	25	4	60	260
Капуста	550	9	370	1385

Исходные данные для задачи 5

	№ варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А	450	700	1000	1000	800	500	800	900	1000	1000
В	5510	5500	5500	5000	5000	2000	3000	4000	4500	5000
С	91600	90000	90000	70000	70000	50000	60000	70000	75000	80000
Д	1500	1550	1650	1650	1600	1550	1600	1650	1700	1750

Задача 6

Определить оптимальное сочетание посевов трех сельскохозяйственных культур: гороха, овса и кормовой свеклы, обеспечивающее максимальное производство валовой продукции, если площадь пашни составляет А га, трудовые ресурсы – В чел-дн, материально – денежные средства – С д.е. Посевная площадь кормовой свеклы не должна превышать Д га. Дать экономическое описание оптимального решения.

Затраты труда и средств на 1 га и выход валовой продукции с 1 га культур.

Культуры	Затраты на 1 га		Выход валовой продукции с 1 га, д.е.
	Труда, чел.дн.	МДС, д.е.	
1. Горох	4.1	110	280
2. Овес	3.1	110	340
3. Кормовая свекла	42.5	270	850

Исходные данные для задачи 6

	№ варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А	450	500	550	600	650	500	600	700	8000	900
В	3950	3950	4000	4000	4000	4000	5000	6000	7000	8000
С	95000	95000	95000	90000	90000	95000	95000	95500	95600	90000
Д	50	60	70	70	80	60	65	70	75	80

Задача 7

Возделываются три культуры: овес, кукуруза на силос, многолетние травы на сено. Площадь пашни – А га. Известно, что посевная площадь овса не должна превышать В га, а трудовые ресурсы составляют С чел.дн.

Эффективность возделывания кормовых культур.

Культуры	Выход кормов с 1 га., ц к.ед.	Затраты труда на 1 га, чел-дн.
1. Овес	26	3
2. Кукуруза на силос	24	2

3. Многолетние травы	16	3
----------------------	----	---

Найти оптимальное сочетание посевов этих культур для производства наибольшего количества кормов. Дать экономическое описание оптимального решения.

Исходные данные для задачи 7

	№ варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	650	620	700	750	800	850	900	950	1000	1050
B	205	210	230	280	300	300	350	360	370	400
C	3200	3000	3500	4000	4500	5000	6500	7000	7500	7900

Вопросы к тесту **Демонстрационная версия**

1. Система – это:

- 1) образ объекта, отражающий его главные свойства;
- 2) комплекс взаимосвязанных элементов вместе с отношениями между ними;
- 3) множество подсистем;
- 4) образ объекта, замещающий его в ходе исследования.

2. Модель – это:

- 1) комплекс взаимосвязанных элементов вместе с отношениями между ними;
- 2) образ реального объекта в материальной или идеальной форме, отражающий существенные свойства моделируемого объекта и замещающий его в ходе исследования;
- 3) множество подсистем;
- 4) множество ограничений.

3. Может ли для одного и того же объекта существовать несколько моделей?

- 1) нет;
- 2) да;
- 3) нет правильного ответа;
- 4) в некоторых случаях.

4. На этапе модельных экспериментов самостоятельным объектом исследования является:

- 1) исследователь;
- 2) реальный объект;
- 3) модель;
- 4) метод исследования.

5. Адекватность модели объекту – это:

- 1) массовость;
- 2) соответствие;
- 3) динамичность;
- 4) активная реакция.

6. По общему целевому назначению экономико-математические модели бывают:

- 1) балансовые;
- 2) теоретико-аналитические;
- 3) трендовые;
- 4) стохастические.

7. По степени агрегирования объектов моделирования экономико-математические модели бывают:

- 1) макроэкономические;
- 2) оптимизационные;
- 3) динамические;
- 4) имитационные.

8. По учету фактора времени экономико-математические модели бывают:

- 1) балансовые;
- 2) статистические;
- 3) динамические;
- 4) оптимизационные.

9. По учету фактора неопределенности экономико-математические модели бывают:

- 1) макроэкономические;
- 2) стохастические;
- 3) оптимизационные;
- 4) трендовые.

10. Теоретико-аналитические экономико-математические модели – это модели,

- 1) которые выражают требование соответствия объемов ресурсов и их использования;
- 2) предназначенные для изучения наиболее общих свойств и закономерностей экономических явлений;
- 3) в которых нет однозначного соответствия между входными воздействиями и результатами;
- 4) в которых все зависимости отнесены к одному моменту времени.

11. Прикладные экономико-математические модели – это модели,

- 1) рассматривающие функционирование экономики как единого целого;
- 2) предназначенные для решения конкретных экономических задач анализа, прогнозирования и управления;
- 3) отражающие развитие моделируемой системы через длительную тенденцию ее основных показателей;
- 4) в которых все зависимости отнесены к одному моменту времени.

12. Макроэкономические экономико-математические модели – это модели,

- 1) предназначенные для выбора наилучшего варианта развития социально-экономической системы;
- 2) рассматривающие функционирование экономики как единого целого;
- 3) которые выражают требование соответствия объемов ресурсов и их использования;
- 4) в которых нет однозначного соответствия между входными воздействиями и результатами.

13. Микроэкономические экономико-математические модели – это модели,

- 1) предназначенные для изучения наиболее общих свойств и закономерностей экономических явлений;
- 2) в которых объектом моделирования является экономика отдельных предприятий или фирм;
- 3) описывающие экономические системы в развитии;

4) отражающие развитие моделируемой системы через длительную тенденцию ее основных показателей.

14. Балансовые экономико-математические модели – это модели,

- 1) которые выражают требование соответствия объемов ресурсов и их использования;
- 2) предназначенные для решения конкретных экономических задач анализа, прогнозирования и управления;
- 3) предназначенные для использования в процессе компьютерной имитации моделируемых систем или процессов;
- 4) в которых результаты однозначно определяются входными воздействиями.

15. Трендовые экономико-математические модели – это модели

- 1) предназначенные для использования в процессе компьютерной имитации моделируемых систем или процессов;
- 2) отражающие развитие моделируемой системы через длительную тенденцию ее основных показателей;
- 3) в которых объектом моделирования является экономика отдельных предприятий или фирм;
- 4) предназначенные для изучения наиболее общих свойств и закономерностей экономических явлений.

16. Оптимизационные экономико-математические модели – это модели

- 1) которые выражают требование соответствия объемов ресурсов и их использования;
- 2) рассматривающие функционирование экономики как единого целого;
- 3) предназначенные для выбора наилучшего варианта развития социально-экономической системы;
- 4) в которых объектом моделирования является экономика отдельных предприятий или фирм.

17. Имитационные экономико-математические модели – это модели

- 1) предназначенные для изучения наиболее общих свойств и закономерностей экономических явлений;
- 2) предназначенные для решения конкретных экономических задач анализа, прогнозирования и управления;
- 3) в которых объектом моделирования является экономика отдельных предприятий или фирм;
- 4) предназначенные для использования в процессе компьютерной имитации моделируемых систем или процессов.

18. Статические экономико-математические модели – это модели

- 1) в которых все зависимости отнесены к одному моменту времени;
- 2) отражающие развитие моделируемой системы через длительную тенденцию ее основных показателей;
- 3) предназначенные для выбора наилучшего варианта развития социально-экономической системы;
- 4) описывающие экономические системы в развитии.

19. Динамические экономико-математические модели – это модели

- 1) в которых нет однозначного соответствия между входными воздействиями и результатами;
- 2) описывающие экономические системы в развитии;

- 3) отражающие развитие моделируемой системы через длительную тенденцию ее основных показателей;
- 4) в которых объектом моделирования является экономика отдельных предприятий или фирм.

20. Детерминированные экономико-математические модели – это модели

- 1) в которых результаты однозначно определяются входными воздействиями;
- 2) в которых все зависимости отнесены к одному моменту времени;
- 3) предназначенные для использования в процессе компьютерной имитации моделируемых систем или процессов;
- 4) описывающие экономические системы в развитии.

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

Структурные элементы компетенций, отражающие уровень знаний, умений, навыков в результате освоения дисциплины, этапы формирования компетенций, виды занятий для формирования компетенций. В соответствии с картой компетенции для проведения процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Методы оптимальных решений» применяются следующие методические материалы:

Приводятся виды текущего контроля и критерии оценивания учебной деятельности по каждому ее виду по семестрам, согласно которым происходит начисление соответствующих баллов.

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

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

Практические занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, активности работы в аудитории, правильности выполнения заданий, уровня подготовки к занятиям.

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

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета или экзамена.

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

Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием теста на экзамене по учебной дисциплине

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

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 его неумении решать профессиональные задачи – 2 балла (неудовлетворительно).

Критерии оценки уровня усвоения знаний, умений и навыков по результатам экзамена в устной форме:

Оценка «отлично» выставляется, если дан полный, развернутый ответ на поставленный теоретический вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений. Умеет тесно увязывать теорию с практикой. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа или с помощью "наводящих" вопросов преподавателя.

Оценка «хорошо» выставляется, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен. Ответы на дополнительные вопросы логичны, однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью "наводящих" вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции. При ответе на дополнительные вопросы студент начинает понимать связь между знаниями только после подсказки преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент испытывает значительные трудности в ответе на экзаменационные вопросы. Присутствует масса существенных ошибок в определениях терминов, понятий, характеристике фактов. Речь неграмотна. На дополнительные вопросы студент не отвечает.

Критерии оценки при решении задач: оценка «отлично» выставляется студенту, если он, решил задачу верно, пришел к верному знаменателю, показал умение логически и последовательно аргументировать решение задачи во взаимосвязи с практической действительностью. Оценка хорошо ставится в том случае если задача решена верно, но с незначительными погрешностями, неточностями. Оценка удовлетворительно ставится если соблюдена общая последовательность выполнения задания, но сделаны существенные ошибки в расчетах. Оценка неудовлетворительно ставится если задача не выполнена.

Критерии оценки текущих тестов: если студент выполняет правильно до 51% тестовых заданий, то ему выставляется оценка «неудовлетворительно»; если студент выполняет правильно 51-70% тестовых заданий, то ему выставляется оценка «удовлетворительно»; если студент выполняет правильно 71-85 % тестовых заданий, то ему выставляется оценка «хорошо»; если студент выполняет правильно 86-100% тестовых заданий, то ему выставляется оценка «отлично».