

НЕГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГУМАНИТАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ПРОФСОЮЗОВ»

Кафедра Информатики и математики

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры

Протокол №1 от 01.06.2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Исследование операций
(наименование дисциплины)

09.03.03 «Прикладная информатика»
(код наименования направления подготовки /специальности/)

Профиль подготовки «Прикладная информатика в экономике»
(направленность/профиль/)

Санкт-Петербург

1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине используется в целях нормирования процедуры оценивания качества подготовки и осуществляет установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям 09.03.03 «Прикладная информатика» дисциплины «Исследование операций». Предметом оценивания являются знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций у обучающихся. Процедуры оценивания применяются в процессе обучения на каждом этапе формирования компетенций посредством определения для отдельных составных частей дисциплины методов контроля – оценочных средств. Основным механизмом оценки качества подготовки и формой контроля учебной работы студентов являются текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация.

1.1. Цель и задачи текущего контроля студентов по дисциплине

Целью дисциплины «Исследование операций» является овладение студентами знаниями и умениями проводить исследования функциональных экономических систем методами оптимизации.

Основными **задачами** дисциплины являются:

- привить студентам умение и навыки использования знаний по дисциплине «Исследование операций» в профессиональной деятельности;
- развитие у студентов навыков использования математических методов и моделей в решении задач эффективного управления экономическими и социальными системами;
- развитие навыков математического описания экономических и управленческих задач, корректного построения математических моделей, разработки алгоритмов, выбора и применения аналитических и численных методов решения поставленных задач.

1.2. Цель и задачи промежуточной аттестации студентов по дисциплине.

Цель промежуточной аттестации – проверка степени усвоения студентами учебного материала, уровня достижения планируемых результатов обучения и сформированности компетенций на момент завершения изучения дисциплины. Промежуточная аттестация проходит в форме экзамена.

Задачи промежуточной аттестации:

1. определение уровня освоения учебной дисциплины;
2. определение уровня достижения планируемых результатов обучения и сформированности компетенций;

3. соотнесение планируемых результатов обучения с планируемыми результатами освоения образовательной программы в рамках изученной дисциплины.

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п\п	Контролируемые темы дисциплины	Код формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Наименование оценочного средства
1	Метод математического моделирования в экономике	ПК-16	ПК-16.1. – знать математические методы исследований операций ПК-16.2. – уметь применять системный подход в построении экономико-математических моделей	Опрос, решение задач на семинарских занятиях
2	Общая характеристика моделей исследования операций	ПК-16	ПК-16.2. – уметь применять системный подход в построении экономико-математических моделей	Опрос, решение задач на семинарских занятиях
3	Линейное и целочисленное программирование	ПК-16	ПК-16.1. – знать математические методы исследований операций ПК-16.3. – владеть навыками решения задач линейного, нелинейного, динамического программирования	Опрос, решение задач на семинарских занятиях, самостоятельная работа
4	Элементы теории игр	ПК-16	ПК-16.1. – знать математические методы исследований операций	Самостоятельная работа
5	Динамическое програм-	ПК-16	ПК-16.1. – знать	решение задач

	мирование		математические методы исследований операций ПК-16.3. – владеть навыками решения задач линейного, нелинейного, динамического программирования	на семинарских занятиях
6	Экстремальные задачи на графах	ПК-16	ПК-16.2. – уметь применять системный подход в построении экономико-математических моделей	решение задач на семинарских занятиях
7	Нелинейное программирование	ПК-16	ПК-16.2. – уметь применять системный подход в построении экономико-математических моделей	решение задач на семинарских занятиях, самостоятельная работа Заключительный тест
<i>Результат достижения планируемых результатов изучения дисциплины</i>				Экзамен

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

3.1. Критерии оценивания (текущий контроль)

1. Оценка «отлично» выставляется студенту, если студент имеет глубокие знания учебного материала по теме практического задания, в логической последовательности излагает материал; смог ответить на все уточняющие и дополнительные вопросы;
2. Оценка «хорошо» выставляется, если студент показал знание учебного материала, смог ответить почти полностью на все заданные дополнительные и уточняющие вопросы;
3. Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент в целом освоил материал; однако, ответил не на все уточняющие и дополнительные вопросы;
4. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по теме практического задания, который полностью не раскрыл содержание вопросов, не смог ответить на уточняющие и дополнительные вопросы.

3.2. Критерии оценивания (экзамен)

Знания, умения, навыки и компетенции студентов оцениваются следующими оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»

Оценка	Критерии оценивания
Отлично	Студент не только глубоко и прочно усвоил весь программный

	<p>материал, но и проявил знания, выходящие за его пределы, почерпнутые из дополнительных источников (классическая литература, учебная литература, научно-популярная литература, научные статьи и монографии и т. п.); умеет самостоятельно обобщать программный материал, не допуская ошибок, проанализировать его с точки зрения различных школ и взглядов; увязывает знания с практикой, приводит примеры, демонстрирующие глубокое понимание материала или проблемы, свободно справляется с задачами и практическими заданиями; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно выстраивает свой ответ.</p>
Хорошо	<p>Студент твердо знает программный материал, грамотно и последовательно его излагает, увязывает с практикой, не допускает существенных неточностей в ответе на вопросы, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками в выполнении практических заданий и решении задач, испытывает незначительные затруднения при самостоятельном обобщении программного материала.</p>
Удовлетворительно	<p>Студент усвоил только основной программный материал, но не знает его отдельных положений, в ответе допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала, не в полной мере владеет необходимыми умениями и навыками в выполнении практических заданий и решении задач, испытывает затруднения при самостоятельном обобщении программного материала.</p>
Неудовлетворительно	<p>Студент не знает значительной части основного программного материала, в ответе допускает существенные ошибки, неправильные формулировки, не владеет необходимыми умениями и навыками в выполнении практических заданий и решении задач, испытывает значительные затруднения при самостоятельном обобщении программного материала.</p>

4. Типовые контрольные задания и методические материалы, процедуры оценивания знаний, умений и навыков

1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ

Задания для самостоятельных работ

Здание №1

1. Решить задачу линейного программирования графическим методом.

Варианты заданий:

$$L(X) = 2x_1 + x_2 \rightarrow \max$$

$$1. \begin{cases} x_1 - x_2 \leq 1, \\ 2x_1 + x_2 \leq 3. \end{cases}$$

$$L(X) = x_1 - 5x_2 \rightarrow \max$$

$$6. \begin{cases} x_1 + 3x_2 \leq 3, \\ x_1 \leq 4. \end{cases}$$

$$L(X) = x_1 + 2x_2 \rightarrow \min$$

$$2. \begin{cases} x_1 + x_2 \geq 4, \\ x_1 - x_2 \geq 2. \end{cases}$$

$$L(X) = 6 - 2x_1 + x_2 \rightarrow \min$$

$$7. \begin{cases} x_1 + x_2 \geq 4, \\ x_2 \leq 3, \\ x_1 + x_2 \leq 8. \end{cases}$$

$$L(X) = x_1 + x_2 \rightarrow \min$$

$$3. \begin{cases} 2x_1 + x_2 \leq 4, \\ x_1 + x_2 \geq 5, \\ x_1 - x_2 \geq 3. \end{cases}$$

$$L(X) = x_1 + x_2 \rightarrow \min$$

$$8. \begin{cases} 3x_1 + 2x_2 \geq 8, \\ x_1 + 6x_2 \geq 4. \end{cases}$$

$$L(X) = 3x_1 + x_2 \rightarrow \max$$

$$4. \begin{cases} 2x_1 + x_2 \leq 3, \\ 3x_1 - x_2 \leq 1. \end{cases}$$

$$L(X) = 3x_1 + x_2 \rightarrow \min$$

$$9. \begin{cases} 2x_1 + x_2 \leq 40, \\ x_1 + 2x_2 \geq 10. \end{cases}$$

$$L(X) = 3x_1 + 2x_2 \rightarrow \max$$

$$5. \begin{cases} x_2 - x_3 \leq 2, \\ 2x_1 + 3x_2 \geq 6, \\ x_1 - 2x_2 \leq 2. \end{cases}$$

$$L(X) = 3x_1 + 5x_2 \rightarrow \max$$

$$10. \begin{cases} 3x_1 + 4x_2 \leq 9, \\ 2x_1 + 5x_2 \leq 8, \\ x_1 + 2x_2 \geq 7. \end{cases}$$

Предполагается, что значения переменных, входящих в систему ограничений, должны быть неотрицательными.

2. Оформить решение в текстовом редакторе.

3. Решить задачу с помощью надстройки Excel «Поиск решения» и проверить совпадение с ответом исходной задачи.

Здание №2

1. Решить задачу линейного программирования симплексным методом.

Варианты заданий:

$$L(X) = 2x_1 + x_2 \rightarrow \max$$

$$1. \begin{cases} x_1 - x_2 \leq 1, \\ 2x_1 + x_2 \leq 3. \end{cases}$$

$$L(X) = x_1 + 2x_2 \rightarrow \min$$

$$2. \begin{cases} x_1 + x_2 \geq 4, \\ x_1 - x_2 \geq 2. \end{cases}$$

$$L(X) = x_1 + x_2 \rightarrow \min$$

$$3. \begin{cases} 2x_1 + x_2 \leq 4, \\ x_1 + x_2 \geq 5, \\ x_1 - x_2 \geq 3. \end{cases}$$

$$L(X) = 6 - 2x_1 + x_2 \rightarrow \min$$

$$7. \begin{cases} x_1 + x_2 \geq 4, \\ x_2 \leq 3, \\ x_1 + x_2 \leq 8. \end{cases}$$

$$L(X) = 3x_1 + x_2 \rightarrow \max$$

$$4. \begin{cases} 2x_1 + x_2 \leq 3, \\ 3x_1 - x_2 \leq 1. \end{cases}$$

$$L(X) = x_1 + x_2 \rightarrow \min$$

$$8. \begin{cases} 3x_1 + 2x_2 \geq 8, \\ x_1 + 6x_2 \geq 4. \end{cases}$$

$$L(X) = 3x_1 + 2x_2 \rightarrow \max$$

$$5. \begin{cases} x_2 - x_3 \leq 2, \\ 2x_1 + 3x_2 \geq 6, \\ x_1 - 2x_2 \leq 2. \end{cases}$$

$$L(X) = 3x_1 + x_2 \rightarrow \min$$

$$9. \begin{cases} 2x_1 + x_2 \leq 40, \\ x_1 + 2x_2 \geq 10. \end{cases}$$

$$L(X) = x_1 - 5x_2 \rightarrow \max$$

$$6. \begin{cases} x_1 + 3x_2 \leq 3, \\ x_1 \leq 4. \end{cases}$$

$$L(X) = 3x_1 + 5x_2 \rightarrow \max$$

$$10. \begin{cases} 3x_1 + 4x_2 \leq 9, \\ 2x_1 + 5x_2 \leq 8, \\ x_1 + 2x_2 \geq 7. \end{cases}$$

Предполагается, что значения переменных, входящих в систему ограничений, должны быть неотрицательными.

2. Решить задачу в Excel и проверить совпадение с ответом задания 1.

Задание №3

1. Найти решение игры, заданной платежной матрицей симплекс-методом в редакторе Excel.

Варианты:

$$1. \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 6 & 4 \end{pmatrix} \quad 2. \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 3 & -2 \\ 0 & 5 \end{pmatrix}$$

$$3. \begin{pmatrix} 10 & 5 & 2 \\ 1 & 9 & 7 \end{pmatrix} \quad 4. \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 & 4 \\ 3 & 2 & 4 & 1 \end{pmatrix}$$

$$5. \begin{pmatrix} -2 & 5 \\ 6 & -4 \end{pmatrix} \quad 6. \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 3 & 2 \\ 0 & 5 \end{pmatrix}$$

$$7. \begin{pmatrix} 1 & 5 & 2 \\ 1 & 9 & 7 \end{pmatrix} \quad 8. \begin{pmatrix} 2 & 3 & -1 & 4 \\ 3 & 2 & 4 & -1 \end{pmatrix}$$

$$9. \begin{pmatrix} 10 & 5 \\ 6 & 4 \end{pmatrix} \quad 10. \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 3 & 2 \\ 5 & 5 \end{pmatrix}$$

2. В ответе указать решение игры, набор смешанных стратегий игроков.

Задание №4

Задание.

1. Найти оптимальный план задачи линейного программирования с помощью симплекс-таблиц.
2. Построить двойственную задачу и найти её решение с помощью теорем двойственности.

Варианты задач

$$1. \begin{cases} L(X) = 2x_1 + x_2 + x_3 - x_4 \rightarrow \max \\ x_1 - x_2 + x_3 = 1, \\ 2x_1 + x_2 + x_4 = 3. \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} L(X) = x_1 + 2x_2 + 2x_3 \rightarrow \min \\ x_1 + x_2 + x_3 \geq 4, \\ x_1 - x_2 + x_3 \geq 2. \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} L(X) = x_1 + 2x_2 + 2x_3 + x_4 + 6x_5 \rightarrow \min \\ 2x_2 + x_4 + 2x_5 = 4, \\ x_1 + x_2 + 4x_5 = 5, \\ x_3 + x_5 = 3. \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} L(X) = 3x_1 + 2x_2 + x_3 \rightarrow \max \\ x_2 - x_3 + x_5 = 2, \\ 2x_1 + 3x_2 + x_4 = 6, \\ x_1 - 2x_2 + x_3 = 2. \end{cases}$$

$$5. \begin{cases} L(X) = x_1 - 5x_2 - x_3 \rightarrow \max \\ x_1 + 3x_2 + 3x_3 = 3, \\ 2x_1 + 3x_3 \leq 4. \end{cases}$$

$$6. \begin{cases} L(X) = 6 - 2x_1 + x_2 - 3x_3 + 2x_4 + 10x_5 \rightarrow \min \\ x_1 + x_2 + 4x_4 = 4, \\ x_2 + 2x_4 + x_5 = 3, \\ 2x_2 + x_3 + 3x_4 = 8. \end{cases}$$

$$7. \begin{cases} L(X) = x_1 + x_2 + x_3 + x_4 \rightarrow \min \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 \geq 8, \\ x_1 + 6x_2 + 9x_3 + 13x_4 \geq 4. \end{cases}$$

$$L(X) = 3x_1 + x_2 + 2x_3 \rightarrow \min$$

8.
$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 = 40, \\ x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 10. \end{cases}$$

$$L(X) = 3x_1 + 5x_2 + 4x_3 \rightarrow \max$$

9.
$$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 \leq 9, \\ 2x_1 + 5x_2 + x_3 \leq 8, \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 \geq 7. \end{cases}$$

$$L(X) = x_1 + 2x_2 + 2x_3 \rightarrow \min$$

10.
$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 \geq 4, \\ x_1 - x_2 + x_3 \geq 2. \end{cases}$$

Задание №5

Варианты 1-5. Торговая организация имеет четыре магазина, расположенных в разных районах города (А, Б, В, Г). Поставки продукции в эти магазины осуществляется с двух складов Е и Ж, площади которых вмещают 80 ед. и 37 единиц продукции соответственно. Потребности в товарах для магазинов А, Б, В и Г составляют 27, 25, 30 и 35 ед. товара соответственно. В таблице (см. ниже) даны транспортные издержки при перевозке продукции с двух существующих складов. Оценить оптимальное распределение грузов при минимуме суммарной стоимости общих издержек на перевозки. Предполагается, что остальные издержки сохраняют существующие значения.

Вариант 1

Торговый склад	Транспортные издержки, ден. ед.			
	А	Б	В	Г
Е	70	85	55	120
Ж	110	90	75	110

Вариант 2

Торговый склад	Транспортные издержки, ден. ед.			
	А	Б	В	Г
Е	10	55	110	100
Ж	100	20	65	110

Вариант 3

Торговый склад	Транспортные издержки, ден. ед.			
	А	Б	В	Г
Е	5	6	2	1
Ж	8	9	7	5

Вариант 4

Торговый склад	Транспортные издержки, ден. ед.			
	А	Б	В	Г
Е	15	11	10	12
Ж	18	17	13	16

Вариант 5

Торговый склад	Транспортные издержки, ден. ед.			
	А	Б	В	Г
Е	50	80	60	20
Ж	56	90	65	90

Варианты 6-10. Торговая организация имеет три магазина, расположенных в разных районах города (А, Б, В). Поставки продукции в эти магазины осуществляется с трех складов Г, Д и Е, площади которых вмещают 100, 150 и 200 ед. товаров соответственно. Потребности в товарах для магазинов А, Б и В составляют 200, 170 и 80 ед. товара соответственно. В таблице (см. ниже) приведены транспортные издержки при перевозке продукции со существующих складов. Оценить оптимальное распределение грузов при минимуме суммарной стоимости общих издержек на перевозки. Предполагается, что остальные издержки сохраняют существующие значения.

Вариант 6

Торговый склад	Транспортные издержки, ден. ед.		
	А	Б	В
Г	50	80	60
Д	56	90	65
Е	100	50	70

Вариант 7

Торговый склад	Транспортные издержки, ден. ед.
----------------	---------------------------------

склад	А	Б	В
Г	150	80	80
Д	56	100	65
Е	100	50	70

Вариант 8

Торговый склад	Транспортные издержки, ден. ед.		
	А	Б	В
Г	80	80	20
Д	50	70	65
Е	90	50	10

Вариант 9

Торговый склад	Транспортные издержки, ден. ед.		
	А	Б	В
Г	85	95	75
Д	55	90	65
Е	10	55	40

Вариант 10

Торговый склад	Транспортные издержки, ден. ед.		
	А	Б	В
Г	1	5	5
Д	4	2	4
Е	7	6	3

Тесты для контроля знаний по дисциплине исследование операций (для самостоятельной работы студентов)

Важными в методическом плане на семинарских занятиях и в самостоятельной работе являются проводимые преподавателем контрольные срезы оценки знаний с

использованием тестовых заданий, которые позволяют сделать выводы об эффективности занятий с учащимися, что в итоге повышает интерес к овладению знаниями. Решение тестовых заданий является важным методическим приемом для закрепления и осмысления, полученных студентами знаний по изучаемому предмету

Тесты по дисциплине исследование операций

ПАСПОРТ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

1. Общее количество тестовых заданий в базе - 35
2. Ограничение времени выполнения теста (в мин) – 40
3. Автоматическое перемешивание вопросов в тесте: - да (нет)
4. Случайный порядок ответов в тестовом задании: - да (нет)
5. Критерии оценки результатов тестирования:
 - Неудовлетворительно менее 40% правильных ответов
 - Удовлетворительно - от 50 до 64% правильных ответов
 - Хорошо – от 65 до 79% правильных ответов
 - Отлично – 80% и более правильных ответов

Структура базы тестовых заданий по темам дисциплины

№ п/п	Наименование темы	Номера тестовых заданий в базе
1.	Метод математического моделирования в экономике	1-6
2.	Общая характеристика моделей исследования операций	7-15
3.	Линейное и целочисленное программирование	16-30
4.	Динамическое программирование	31
5	Элементы теории игр	32
6.	Экстремальные задачи на графах	33
7.	Теория массового обслуживания	34-35

Задания 1-6.

Задание 1. Что означает термин «исследование операций»?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | |
|--|------------------------------|
| 1) Поиск наилучших планов | 2) Планирование производства |
| 3) Применение математических методов для обоснования решений | 4) Решение систем уравнений |

Задание 2. Каковы основные цели применения аппарата системного анализа?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | | | |
|----|---|----|---|
| 1) | Моделирование явлений и процессов реального мира с точностью, достаточной для их адекватного восприятия | 2) | Изучение явлений и процессов реального мира |
| 3) | Изучение способов функционирования явлений и процессов реального мира | 4) | Построение алгоритмов |

Задание 3. Какие основные задачи относятся к теории исследования операций?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | | | |
|----|------------------------------|----|----------------------------|
| 1) | Линейное программирование | 2) | Имитационное моделирование |
| 3) | Статистический анализ данных | | |

Задание 4. Чем отличаются задачи безусловной и условной оптимизации?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | | | |
|----|------------------------|----|----------------------|
| 1) | Числом переменных | 2) | Наличием ограничений |
| 3) | Учетом фактора времени | | |

Задание 5. Объясните разницу между задачами линейного и нелинейного программирования

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | | | |
|----|--------------------------|----|--------------------------|
| 1) | Линейные ограничения | 2) | Линейная целевая функция |
| 3) | Хотя бы что-то нелинейно | | |

Задание 6. Задача математического программирования не имеет допустимых решений. Выберите ситуацию, возможную при данном условии

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | | | |
|----|---|----|--|
| 1) | В задаче отсутствуют ограничения | 2) | Система ограничений задачи несовместна |
| 3) | Целевая функция неограниченна на допустимой области | | |

Задания 7-15.

7. Графический анализ функции позволяет:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1) Определить характер функции
- 2) Выявить точки локального экстремума
- 3) Определить точки глобального экстремума

Задание 8. Вектор градиента функции $f(\mathbf{x})$ в точке $\mathbf{x}^{(k)}$ направлен в сторону

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1) Минимума функции
- 2) Наискорейшего возрастания функции
- 3) Наискорейшего возрастания функции

Задание 9. Как вектор градиента функции $f(\mathbf{x})$ в точке $\mathbf{x}^{(k)}$ направлен относительно линии уровня

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1) Параллельно
- 2) Перпендикулярно
- 3) Перпендикулярно в обратную сторону

Задание 10. Стационарная точка выпуклой функции является:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1) Седловой точкой
- 2) Точкой локального максимума
- 3) Точкой локального минимума

Задание 11. Стационарная точка вогнутой функции является:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1) Седловой точкой
- 2) Точкой максимума
- 3) Точкой минимума

Задание 12. Вектор градиента функции $f(\mathbf{x})$ в точке экстремума равен:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1) Максимальному значению
- 2) Нулю
- 3) Минимальному значению функции

Задание 13. Задача $f(x) = x_1 + x_2 \rightarrow \max(\min)$
 $\begin{cases} 4x_1 - x_2 \geq 6 \\ 9x_1 + 8x_2 \leq 157 \\ -3x_1 + 11x_2 \geq 16 \end{cases}$ является задачей:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1) Безусловной оптимизации
- 2) Линейного программирования
- 3) Нелинейного программирования

Задание 14. Экстремум функции это:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1) Максимум функции
- 2) Минимум
- 3) Минимум или максимум функции

Задание 15. Какое возможно количество решений в задаче оптимизации:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1) Одно
- 2) Два
- 3) Бесконечное множество

Полный комплект тестовых заданий для контроля знаний размещен [в системе поддержки самостоятельной работы студентов.](#)

Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине

1. Понятие о математических методах обоснования оптимальных организационных и управленческих решений в экономике, технике, социальной сфере, политике.
2. Примеры математической постановки экономических задач.
3. Основные этапы операционного исследования. Типичные классы задач. Некоторые принципы принятия решений в задачах исследования операций. Разработка математиче-

ских моделей в задачах исследования операций.

4. Пример задачи оптимального распределения ограниченных производственных ресурсов (оптимизация прибыли, о пищевом рационе, о перевозках, о производстве сложного оборудования, транспортная задача).
5. Формулировка задачи линейного программирования.
6. Графическое решение задачи оптимального исследования производственных ресурсов.
7. Основная и канонические формы задачи линейного программирования, представление задачи линейного программирования в той или иной форме. Область допустимых решений, оптимальные решения. Условия совместимости системы линейных алгебраических уравнений. Свободные и базисные переменные.
8. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования в частном случае двух свободных переменных. Основные свойства решения задачи линейного программирования.
9. Симплекс метод. Табличный алгоритм замены базисных переменных. Выбор опорного решения. Определение оптимального решения.
10. Понятие о двойственной задаче. Соотношение между решениями исходной и двойственной задач. Экономическая интерпретация двойственной задачи и ее решения.
11. Общие сведения о методах решения задач целочисленного программирования. Методы ветвей и границ. Алгоритмы отсечения.
12. Основные понятия и терминология теории игр. Обзор типов игр. Матричные игры. Чистые и смешанные стратегии. Методы нахождения оптимальных смешанных стратегий в матричных играх.
13. Геометрический метод решения игры. Задачи « 2×2 », « $2 \times n$ », « $m \times 2$ ». Связь матричных игр и линейного программирования.
14. Метод итерации «Игра с природой».
15. Задача оптимального управления и ее разновидности. Метод динамического программирования. Рекуррентные соотношения Беллмана. Вычислительные аспекты динамического программирования.
16. Элементы теории графов. Способы задания графов. Простейшие алгоритмы.
17. Алгоритм построения минимального покрывающего дерева взвешенного графа.
18. Алгоритмы поиска кратчайшего расстояния на взвешенном графе.
19. Сетевые методы планирования и управления. Правила построения сетевого графика. Алгоритм решения задачи сетевого планирования. Оптимизация времени выполнения комплекса работ.
20. Классическая задача нелинейного программирования. Условный экстремум.
21. Метод множителей Лагранжа.
22. Теорема Куна-Таккера.