



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

**ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИЙ (ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
В Г. ВОЛГОДОНСКЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

(Институт технологий (филиал) ДГТУ в г. Волгодонске)



УТВЕРЖДАЮ

И. о. директора

А.В. Поздеев

28 апреля 2025 г.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
(ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)**

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
по дисциплине

«Исследование операций в экономике»  
для обучающихся по направлению подготовки  
38.03.02 Менеджмент  
программа бакалавриата «Менеджмент»  
2025 года набора

Волгодонск  
2025

**Лист согласования**

Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине

**«Исследование операций в экономике»**

(наименование)

составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного  
образовательного стандарта высшего образования направлению подготовки  
(специальности)


38.03.02 Менеджмент

(код направления (специальности), наименование)


Рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Экономика и управление»  
протокол № 9 от «28» апреля 2025 г.

Разработчики оценочных материалов (оценочных средств)

Ст. преподаватель кафедры ЭиУ


 И.С. Емельяненко  
подпись  
«28» 04 2025 г.

И. о. зав. кафедрой ЭиУ


 И.С. Емельяненко  
подпись  
«28» 04 2025 г.

Согласовано:

Директор по продажам  
АО "Судомеханический завод"

 Т.О. Лазурченко  
подпись  
«28» 04 2025 г.

Финансовый директор  
ООО «Мир обоев»

 Т.С. Путанашенко  
подпись  
«28» 04 2025 г.

## Содержание

С.

1 Паспорт оценочных материалов (оценочных средств)	
1.1 Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем), с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП	3
1.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования	10
1.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, описание шкал оценивания	13
2 Контрольные задания (демоверсии) для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	13

## **1 Паспорт оценочных материалов (оценочных средств)**

Оценочные материалы (оценочные средства) прилагаются к рабочей программе дисциплины и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения.

Оценочные материалы (оценочные средства) используются при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

### **1.1 Перечень компетенций, формируемых дисциплиной, с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП**

Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины:

ПК-1: способностью собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов.

Конечными результатами освоения дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках контактной работы, включающей различные виды занятий и самостоятельной работы, с применением различных форм и методов обучения (табл. 1).

Таблица 1 Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины

Код компетенции	Уровень освоения	Дескрипторы компетенции (результаты обучения, показатели достижения результата обучения, которые обучающийся может продемонстрировать)	Вид учебных занятий, работы <sup>1</sup> , формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции <sup>2</sup>	Контролируемые разделы и темы дисциплины <sup>3</sup>	Оценочные материалы (оценочные средства), используемые для оценки уровня сформированности компетенции	Критерии оценивания компетенций <sup>4</sup>
ПК-1	<b>Знать</b>		Лекции, практические занятия (устный опрос, выполнение заданий), СРС (анализ ситуаций)	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10, 2.11, 2.12, 2.13	УО, РЗ, ПР	посещаемость занятий; подготовка докладов; познавательная активность на занятиях, качество подготовки докладов и презентаций по разделам дисциплины, выполнение практических заданий, контрольных работ, умение
	Уровень 1:	способы сбора и анализа исходных данных, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов				
	Уровень 2:	основные типовые методики расчета экономических и социально-значимых показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов в рыночной экономике				
	Уровень 3:	виды расчетов экономических показателей				

<sup>1</sup> Лекционные занятия, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа

<sup>2</sup> Необходимо указать активные и интерактивные методы обучения (например, интерактивная лекция, работа в малых группах, методы мозгового штурма, решение творческих задач, работа в группах, проектные методы обучения, ролевые игры, тренинги, анализ ситуаций и имитационных моделей и др.), способствующие развитию у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств

<sup>3</sup> Указать номера тем в соответствии с рабочей программой дисциплины

<sup>4</sup> Необходимо выбрать критерий оценивания компетенции: посещаемость занятий; подготовка к практическим занятиям; подготовка к лабораторным занятиям; ответы на вопросы преподавателя в рамках занятия; подготовка докладов, эссе, рефератов; умение отвечать на вопросы по теме лабораторных работ, познавательная активность на занятиях, качество подготовки рефератов и презентацией по разделам дисциплины, контрольные работы, экзамены, умение делать выводы и др.

	<b>Уметь</b>		Практ. занятия (устный опрос, выполнение заданий), СРС (анализ ситуаций)		УО, РЗ, ПР	делать выводы
	Уровень 1:	проводить обоснование правильности выбора типовой методики при сборе социально-экономических показателей				
	Уровень 2:	анализировать социально- экономические показатели хозяйствующего субъекта, используя исходные данные деятельности предприятия				
	Уровень 3:	делать выводы и обосновывать полученные конечные результаты согласно расчетам экономических и социально- экономических показателей				
	<b>Владеть</b>		Практ. занятия (устный опрос, выполнение заданий), СРС (анализ ситуаций)		УО, РЗ, ПР	
	Уровень 1:	основами типовых методик по расчету экономических и социально – экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов в рыночной экономике				
	Уровень 2:	действующей системой расчетов экономических и социально-экономических показателей, характеризующей деятельность хозяйствующих субъектов				
	Уровень 3:	обоснованием расчетов социально-экономических показателей хозяйствующего субъекта				

## **1.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

По дисциплине «Исследование операций в экономике» предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль (осуществление контроля всех видов аудиторной и внеаудиторной деятельности обучающегося с целью получения первичной информации о ходе усвоения отдельных элементов содержания дисциплины); промежуточная аттестация (оценивается уровень и качество подготовки по дисциплине в целом).

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающихся. Текущий контроль служит для оценки объёма и уровня усвоения обучающимся учебного материала одного или нескольких разделов дисциплины (модуля) в соответствии с её рабочей программой и определяется результатами текущего контроля знаний обучающихся.

Текущий контроль осуществляется два раза в семестр по календарному графику учебного процесса.

Текущий контроль предполагает начисление баллов за выполнение различных видов работ. Результаты текущего контроля подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы. Регламент балльно-рейтинговой системы определен Положением о системе «Контроль успеваемости и рейтинг обучающихся».

Текущий контроль является результатом оценки знаний, умений, навыков и приобретенных компетенций обучающихся по всему объёму учебной дисциплины, изученному в семестре, в котором стоит форма контроля в соответствии с учебным планом.

Текущий контроль успеваемости предусматривает оценивание хода освоения дисциплины: теоретических основ и практической части.

При обучении по заочной форме обучения текущий контроль не предусмотрен.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Исследование операций в экономике» проводится в форме зачета.

В табл. 2 приведено весовое распределение баллов и шкала оценивания по видам контрольных мероприятий.

Таблица 2 Весовое распределение баллов и шкала оценивания по видам контрольных мероприятий

Текущий контроль (50 баллов <sup>5</sup> )				Промежуточная аттестация (50 баллов)	Итоговое количество баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации
Блок 1		Блок 2			
Лекционные занятия (X <sub>1</sub> )	Практические занятия (Y <sub>1</sub> )	Лекционные занятия (X <sub>2</sub> )	Практические занятия (Y <sub>2</sub> )	от 0 до 50 баллов	Менее 41 балла – неудовлетворительно; 41-60 баллов – удовлетворительно; 61-80 баллов – хорошо; 81-100 баллов – отлично
5	15	5	25		
Сумма баллов за 1 блок = X <sub>1</sub> + Y <sub>1</sub> =20		Сумма баллов за 2 блок = X <sub>2</sub> + Y <sub>2</sub> =30			

<sup>5</sup> Вид занятий по дисциплине (лекционные, практические, лабораторные) определяется учебным планом. Количество столбцов таблицы корректируется в зависимости от видов занятий, предусмотренных учебным планом.

Распределение баллов по блокам, по каждому виду занятий в рамках дисциплины определяет преподаватель. Распределение баллов по дисциплине утверждается протоколом заседания кафедры.

По заочной форме обучения мероприятия текущего контроля не предусмотрены.

Для определения фактических оценок каждого показателя выставляются следующие баллы (табл.3):

Таблица 3– Распределение баллов по дисциплине

Вид учебных работ по дисциплине	Количество баллов	
	1 блок	2 блок
<i>Текущий контроль (50 баллов)</i>		
Посещение занятий	4	5
Выполнение заданий по дисциплине (УО, ПР), в том числе:	16	25
- устный опрос (УО)	7	7
- решение задач (РЗ)	9	9
- письменные работы (ПР)	0	9
	<b>20</b>	<b>30</b>
<i>Промежуточная аттестация (50 баллов)</i>		
Зачет в устной форме		
<b>Сумма баллов по дисциплине 100 баллов</b>		

Зачет является формой итоговой оценки качества освоения обучающимся образовательной программы по дисциплине в целом или по разделу дисциплины. По результатам зачета а обучающемся выставляется оценка «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется на зачете обучающимся, если:

- обучающийся набрал по текущему контролю необходимые и достаточные баллы для выставления оценки автоматом;
- обучающийся знает и воспроизводит основные положения дисциплины в соответствии с заданием, применяет их для выполнения типового задания в котором очевиден способ решения;
- обучающийся продемонстрировал базовые знания, умения и навыки важнейших разделов программы и содержания лекционного курса;
- у обучающегося не имеется затруднений в использовании научно-понятийного аппарата в терминологии курса, а если затруднения имеются, то они незначительные;
- на дополнительные вопросы преподавателя обучающийся дал правильные или частично правильные ответы;

Компетенция (и) или ее часть (и) сформированы на базовом уровне (уровень 1) (см. табл. 1).

Оценка «не зачтено» ставится на зачете обучающийся, если:

- обучающийся имеет представление о содержании дисциплины, но не знает основные положения (темы, раздела, закона и т.д.), к которому относится задание, не способен выполнить задание с очевидным решением, не владеет навыками по предложенной преподавателем инструкции решать типовые учебные задачи;
- имеются существенные пробелы в знании основного материала по программе курса;
- в процессе ответа по теоретическому и практическому материалу, содержащемуся в вопросах зачетного билета, допущены принципиальные ошибки при изложении материала;
- имеются систематические пропуски обучающийся лекционных и практических занятий по не уважительным причинам;
- во время текущего контроля обучающийся набрал недостаточные для допуска к зачету баллы;
- вовремя не подготовил отчет по практическим работам, предусмотренным РПД.

Компетенция(и) или ее часть (и) не сформированы.



### **1.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Оценивание результатов обучения студентов по дисциплине «Исследование операций в экономике» осуществляется по регламенту текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов. Результаты текущего контроля подводятся по шкале балльно - рейтинговой системы, реализуемой в ДГТУ.

Текущий контроль осуществляется два раза в семестр по календарному графику учебного процесса в рамках проведения контрольных точек.

Формы текущего контроля знаний:

- устный опрос (УО);
- выполнение письменных работ (ПР);
- решение задач (РЗ).

Проработка конспекта лекций и учебной литературы осуществляется студентами в течение всего семестра, после изучения новой темы. Перечень вопросов для устного опроса определен содержанием темы в РПД и методическими рекомендациями по изучению дисциплины.

Защита практических заданий производится студентом в день их выполнения в соответствии с расписанием занятий. Преподаватель проверяет правильность выполнения практического задания студентом, контролирует знание студентом пройденного материала с помощью контрольных вопросов или тестирования.

Оценка компетентности осуществляется следующим образом: в процессе защиты выявляется информационная компетентность в соответствии с практическим заданием, затем преподавателем дается комплексная оценка деятельности студента.

Высокую оценку получают студенты, которые при подготовке материала для самостоятельной работы сумели самостоятельно составить логический план к теме и реализовать его, собрать достаточный фактический материал, показать связь рассматриваемой темы с современными проблемами науки и общества, с направлением обучения студента и каков авторский вклад в систематизацию, структурирование материала.

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателям (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности задания.

Итоговый контроль освоения умения и усвоенных знаний дисциплины «Исследование операций в экономике» осуществляется в процессе промежуточной аттестации на Зачете. Условием допуска к зачету является положительная текущая аттестация по всем практическим работам учебной дисциплины, ключевым теоретическим вопросам дисциплины.

## **2 Контрольные задания (демоверсии) для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### **2.1 Задания для оценивания результатов обучения в виде знаний и умений:**

#### **2.1.1 Вопросы устного опроса (УО) для оценивания результатов обучения в виде знаний и умений:**

1. Сформулировать основные этапы исследования операций.
2. Сформулировать постановку следующих экономико-математических моделей: линейной модели производства, задачи о диете, задачи о раскрое, транспортной задачи, задачи о загрузке и задачи о назначениях.
3. Описать экономический смысл целевой функции, ограничений, основных и дополнительных переменных транспортной задачи.
4. Сформулировать экономический смысл целевой функции, ограничений, основных и дополнительных переменных в задаче о раскрое.
5. Описать экономический смысл целевой функции, ограничений, основных и дополнительных переменных в линейной модели производства.

6. Описать экономический смысл целевой функции, ограничений, основных и дополнительных переменных в задаче о диете.
7. Описать экономический смысл целевой функции, ограничений, основных и дополнительных переменных в задаче о назначениях.
8. Описать экономический смысл целевой функции, ограничений, основных и дополнительных переменных в задаче о загрузке.
9. Записать основные отличительные свойства линейных функций.
10. Геометрическая интерпретация целевой функции задачи линейного программирования.
11. Описать алгоритм графического метода решения линейных задач.
12. Перечислить особые случаи решения задачи линейного программирования графическим методом.
13. Записать каноническую форму записи задачи линейного программирования.
14. Записать стандартную форму записи задачи линейного программирования.
15. Записать правила перехода от стандартной формы записи линейной задачи к канонической форме записи.
16. Записать правила перехода от общей формы записи линейной задачи к канонической.
17. Записать правила перехода от общей формы записи линейной задачи к стандартной.
18. Дать определение опорного решения задачи линейного программирования.
19. Дать определение базисных переменных в задаче линейного программирования.
20. Дать определения связывающих и несвязывающих ограничений.
21. Дать понятия дефицитных и недефицитных ресурсов.
22. Описать алгоритм определения статуса ресурса в анализе на чувствительность решения задачи линейного программирования.
23. Описать схему анализа на чувствительность, связанного с определением интервала колебания цен и дать экономическую интерпретацию этого интервала.
24. Сформулировать основную идею симплекс-метода.
25. Сформулировать теорему о сходимости процедуры симплекс-метода.
26. Сформулировать критерий оптимальности в симплекс-процедуре и дать его экономическую интерпретацию.
27. Сформулировать условие допустимости в процедуре симплекс-метода, дать его экономическую интерпретацию.
28. Записать формулы расчета элементов оценочной строки в процедуре симплекс-метода.
29. Записать формулы замещения для элементов матрицы  $A$  в процедуре симплекс-метода.
30. Записать формулы замещения правых частей ограничений в симплекс-методе.
31. Сформулировать признак неограниченности решения в симплекс-методе.
32. Сформулировать условие неразрешимости в процедуре метода искусственного базиса.
33. Записать формулу определения ценности ресурса, пояснить ее экономический смысл.
34. Описать причины возникновения нелинейности в экономических задачах и проиллюстрировать на примерах.
35. Записать общий вид задачи выпуклого программирования.
36. Записать в общем виде функцию Лагранжа для задачи выпуклого программирования.
37. Записать определение седловой точки функции Лагранжа.
38. Сформулировать основные этапы алгоритма метода множителей Лагранжа для задач

на условный экстремум.

39. Сформулировать теорему Куна-Таккера и необходимые и достаточные условия существования седловой точки для нелинейных задач.

40. Записать общий вид и принципы построения неравенства Гомори при решении задач с

требованием целочисленности.

41. Сформулировать условие неразрешимости при решении целочисленных задач методом Гомори.

42. Описать алгоритм метода Гомори для целочисленных задач.

43. Описать необходимые преобразования задачи линейного программирования при решении ее методом искусственного базиса.

44. Описать условия, вызывающие необходимость применения метода искусственного базиса.

45. Сформулировать лемму о связи значений целевых функций прямой и двойственной задачи.

46. Сформулировать экономический смысл двойственных оценок.

47. Записать правила построения двойственной задачи к задаче линейного программирования, записанной в стандартной форме.

48. Доказать теорему: двойственная к двойственной есть исходная прямая задача.

49. Сформулировать первую основную теорему двойственности.

50. Записать вторую основную теорему двойственности (теорему равновесия) и дать ее экономическую интерпретацию.

*Критерии оценки устного опроса:*

- качество ответов (ответы должны быть полными, четко выстроены, логичными (аргументированными);

- владение научным и профессиональной терминологией.

*Шкала оценивания устного опроса.*

Каждый вопрос оценивается по следующей шкале:

- 0 баллов - обучающийся дал неправильный ответ на вопрос или не ответил;

- 3 балл - ответ обучающегося является не полным, не точным, не уверенным и не аргументированным;

- 4 балла – ответ обучающегося является полным, но не точным, не уверенным и не аргументированным;

- 5 - ответ обучающегося является полным, точным, уверенным и аргументированным.

По результатам опросов выводится средняя оценка, которая округляется до целой величины и выставляется при первой рейтинговой оценке.

## **2.2 Задания для оценивания результатов обучения в виде владений и умений**

### **2.2.1 Комплекс письменных работ**

1. Графический метод решения линейных задач. Геометрическая интерпретация решения линейной задачи. Метод прямого перебора для решения линейных задач.

2. Симплекс-метод и метод искусственного базиса для решения линейных задач. Интерпретация и анализ решения. Двойственные оценки.

3. Транспортная задача и методы ее решения. Целочисленные линейные задачи и методы их решения.

4. Теория игр и принятие решений в условиях неопределенности.

5. Нелинейные и динамические задачи в исследовании операций и методы их решения.

Максимальное количество баллов – 9.

Оценка 9 баллов выставляется обучающемуся, если он подготовил работу на высоком уровне;

Оценка 4-8 баллов выставляется обучающемуся, если он подготовил письменную работу, где недостаточно отражена актуальность (снижение на один балл), метод (снижение на один балл) и новизна исследования (снижение на два балла):

Оценка 1-3 балла выставляется обучающемуся, если он частично подготовил письменную работу, где отразил актуальность (один балл), метод исследования (один балл) и новизну исследования (два балла).

### 2.2.2 Комплекс практических заданий и задач (РЗ)

#### Задание № 1

**Задача:** определить суточную производственную программу небольшого цеха по пошиву женской одежды. Для весенне-летнего сезона модельеры цеха разработали новые модели женских брюк и юбок; известны затраты на пошив этих изделий и цена их реализации на рынке. Требуется установить количество брюк и юбок, которые нужно шить за сутки. Цифровая информация по данной ситуации приведена в табл. 1.

Таблица 1

Производственные факторы	Расходы на одно готовое изделие		Максимально возможный суточный запас
	брюки	юбки	
Ткань, м	1,5	2	42
Трудоемкость, чел. - час	3	2	60
Накладные расходы, долл.	5	5	200
Цена одного изделия, долл.	60	50	

Изучение рынка сбыта показало, что суточный спрос на брюки никогда не превышает 18 шт. Спрос на юбки обеспечен.

Какое количество брюк и юбок должен шить цех, чтобы доход от реализации продукции был максимальным?

#### Задание № 2

Для отделочных работ поступает мраморная крошка 3-х видов и цветной цемент в количестве 50 т., 30 т., 40 т., 30 т.. Эти материалы используются для приготовления 2-х видов облицовочных растворов. Растворы получают при смешивании компонентов в пропорциях 2:3:2:1:2 и 2:1:2:1:4. Последний член пропорции приходится на прочие материалы, которые поступают без ограничения.

Определить оптимальный план приготовления облицовочных растворов, при котором достигается минимум стоимости неиспользованных материалов, если стоимость 1т материалов соответственно равна 500, 800, 300, 100 рублям.

#### Задание № 3

Для производства столов и шкафов мебельная фабрика использует необходимые ресурсы. Нормы затрат ресурсов на одно изделие данного вида, цены изделий и общее количество имеющихся ресурсов приведены в таблице.

Ресурсы	Норма затрат ресурсов на одно изделие		Общее количество ресурсов
	стол	шкаф	
Древесина, м <sup>3</sup>			
первый вид	0,2	0,1	40
второй вид	0,1	0,3	45
Трудоемкость, чел. час	1,2	1,5	360
Цена одного изделия, тыс. руб.	6	8	

1. Считая, что сбыт готовой продукции обеспечен, определить: сколько столов и шкафов следует изготовить фабрике, чтобы доход от их реализации был максимальным.
2. Определить, увеличение запасов каких ресурсов наиболее выгодно для фабрики и почему.
3. Как изменится решение, если запас древесины 1 вида увеличится на 10 м<sup>3</sup>?
4. Изменится ли решение, если цена одного стола вырастет на 4 тыс. руб.?

#### Задание № 4

Для производства двух сортов мороженого (сливочного и молочного) комбинат использует сахар и сливки. Нормы затрат этих продуктов, суточные запасы, а также цена реализации по каждому виду мороженого приведены в таблице.

Ресурсы	Норма затрат ресурсов на 1 кг мороженого		Общий запас продуктов
	молочное	сливочное	
Сливки, кг.	0,2	0,1	160
Сахар, кг.	0,2	0,4	240
Трудоемкость, чел. час	2	3	1800
Цена 1 кг мороженого, руб.	60	75	

1. Считая, что сбыт мороженого полностью обеспечен, определить, сколько сливочного и молочного мороженого должен выпускать в сутки комбинат, чтобы доход от реализации был максимальным.
2. Определить, увеличение запасов каких продуктов наиболее целесообразно и почему.
3. Если фонд рабочего времени снизится на 300 чел. •ч а с , как это повлияет на решение?
4. Если цена 1 кг молочного мороженого возрастет до 90 р у б . , как это повлияет на определение суточного плана производства?

#### Задание № 5

Предприятие располагает ресурсами двух видов в количестве 120 и 80 ед. соответственно. Эти ресурсы используются для выпуска продукции двух видов, причем расход на изготовление единицы продукции первого вида составляет 2 ед. ресурса первого вида и 2 ед. ресурса второго вида; единицы продукции второго вида - 3 ед. ресурса первого вида и 1 ед. ресурса второго вида. Цена единицы продукции первого вида - 10 тыс. руб., второго вида - 15 тыс. руб.

1. Установлено, что спрос на продукцию первого вида никогда не превышает 22 шт. в сутки. Определить план производства продукции обоих видов, обеспечивающий наибольший доход предприятию.
2. Установить, какой из ресурсов наиболее дефицитен и почему.
3. Если спрос на изделия первого вида снизится до 15 шт. в сутки, как это повлияет на решение?
4. Если цена изделия второго вида снизится до 8 тыс. руб., как это повлияет на решение?

### Задание № 6

Цех выпускает изделия двух видов: валы и втулки. На производство одного вала рабочий тратит 3 ч, одной втулки - 2ч. Валы предприятие реализует по цене 80 руб. за штуку, втулки - по цене 60 руб. Известно, что в сутки можно реализовать не более 200 валов и не более 300 втулок.

1. Определить суточную производственную программу цеха, обеспечивающую наибольший доход при условии, если фонд рабочего времени производственных рабочих составляет 900 чел. •час.
2. Является ли фонд рабочего времени дефицитным ресурсом?
3. Если спрос на валы увеличится до 300 шт., как это повлияет на решение?
4. В каких пределах может меняться цена одной втулки, чтобы прежнее оптимальное решение сохранилось?

### Задание № 7

Обработка деталей двух видов А и В может производиться на трех станках, причем каждая деталь при ее изготовлении должна последовательно обрабатываться на каждом из станков. Доход от реализации детали А составляет 10 тыс. руб., детали В - 16 тыс. руб. Исходные данные приведены в таблице.

Станки	Время обработки одной детали, ч		Время работы станка, ч.
	А	В	
I	0,2	0,1	100
II	0,2	0,5	180
III	0,1	0,2	100

1. Определить производственную программу, максимизирующую доход от реализации при условии, что спрос на детали В не превышает 200 шт. в сутки.
2. Определить, фонд рабочего времени каких станков является излишним и на какую величину его можно уменьшить.
3. Если фонд рабочего времени работы второго станка увеличится до 200 ч, увеличится ли при этом доход от реализации?
4. В каких пределах может меняться цена детали А при условии сохранения оптимального решения?

### Задание № 8

При продаже двух видов товаров А и В торговое предприятие использует четыре вида ресурсов. Нормы затрат ресурсов на реализацию единицы товара и объем ресурсов приведены в таблице.

Ресурсы	Норма затраты ресурсов на реализацию 1 ед. товара		Количество ресурсов на предприятии
	А	В	
I	2	2	12
II	1	2	8
III	4	0	16
IV	0	4	12

Доход от реализации 1 ед. товара А составляет 20 тыс. руб., товара В - 30 тыс. руб.

1. Определить оптимальный план реализации товаров, обеспечивающий торговому предприятию максимальный доход.
2. Какой из ресурсов является наиболее дефицитным и почему?
3. Запасы каких ресурсов можно уменьшить и на сколько?
4. Как должна измениться цена единицы товара вида А, чтобы прежний план производства оказался неоптимальным?

### Задание № 9

Составить математическую модель производства йогуртов молочным заводом по данным таблицы.

Ресурсы	Сливочный	Молочный	Объем ресурса
Молочная закваска, кг	0,2	0,3	240
Сливки, кг	0,6	0,2	480
Оборудование, час	1	0,3	900
Цена 1 кг, руб.	50	30	

1. Найти оптимальный план производства йогурта, обеспечивающий максимальную выручку заводу от реализации.
2. Провести анализ на чувствительность оптимального плана к изменениям объемов ресурсов.
3. Определить наиболее дефицитный ресурс.
4. Определить границы устойчивости оптимального плана к колебаниям цен реализации выпускаемых изделий.

### Задание № 10

Три станка обрабатывают два вида деталей - А и В. Каждая деталь проходит обработку на всех трех станках. Известны: время обработки детали на каждом станке, время работы станков в течение одного цикла производства и цена одной детали каждого вида.

1. Определить план производства деталей А и В, обеспечивающий максимальный доход.
2. Определить, время работы каких станков является дефицитным ресурсом. Установить величины целесообразного увеличения этого времени.
3. Если время работы третьего станка снизится до 21 ч за один цикл производства, как это повлияет на решение?
4. Если цена детали В вырастет до 4 тыс. руб., как это повлияет на решение?

Станки	Время обработки одной детали, ч		Время работы станка за один цикл производства, ч
	А	В	
I	1	2	16
II	2	3	30
III	3	1	24
Цена одной детали, тыс. руб.	6	2	

## 2.3 Типовые зачетные материалы

### *Перечень вопросов для проведения зачета (теоретические вопросы)*

1. Предмет и этапы исследования операций в экономике.
2. Постановка задачи о диете.
3. Постановка задачи о раскрое.
4. Производственная задача оптимального планирования. Постановка транспортной задачи. Постановка задачи о назначениях.
5. Общая задача линейного программирования (ЗЛП). Допустимый и оптимальный план ЗЛП.
6. Каноническая и симметричная форма записи ЗЛП. Графический метод решения ЗЛП.
7. Алгоритм симплекс-метода.
8. Критерий оптимальности симплекс-метода и его экономическая интерпретация.
9. Условие допустимости симплекс-метода и его экономическая интерпретация.
10. Формулы замещения симплекс-таблицы.
12. Анализ решения ЗЛП на чувствительность к изменениям запасов ресурсов.
13. Анализ решения ЗЛП на чувствительность к колебаниям цен.

14. Экономическая интерпретация двойственных задач. Правила построения двойственных задач.
15. Метод потенциалов для решения транспортной задачи.
16. Решение транспортной задачи с дополнительными ограничениями.
17. Особенности решения дискретных задач.
18. Метод Гомори для решения целочисленных задач.
19. Методы решения задачи о назначениях.
20. Нелинейные задачи и методы их решения.
21. Динамические задачи и методы их решения
22. Взаимосвязь решений прямой и двойственной задач.
23. Методы нахождения опорного плана транспортной задачи - метод северо- западного угла и метод минимального элемента.

Структура оценочных материалов (оценочных средств), позволяющих оценить уровень компетенций, сформированный у обучающихся при изучении дисциплины «Исследование операций в экономике» приведен в таблице 4.



Таблица 4 - Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине «Исследование операций в экономике»

Код компетенции	Знать	Оценочные средства		Уметь	Оценочные средства		Владеть	Оценочные средства	
		текущий контроль	промежуточный контроль		текущий контроль	промежуточный контроль		текущий контроль	промежуточный контроль
ПК-1	Способы сбора и анализа исходных данных, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов. Основные типовые методики расчета экономических и социально-значимых показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов в рыночной экономике. Виды расчетов экономических показателей	УО, вопросы 1-50	Вопросы к зачету 1-23	Проводить обоснование правильности выбора типовой методики при сборе социально-экономических показателей. Анализировать социально-экономические показатели хозяйствующего субъекта, используя исходные данные деятельности предприятия. Делать выводы и обосновывать полученные конечные результаты согласно расчетам экономических и социально-экономических показателей	УО, вопросы 1-50	РЗ 1-10	Основами типовых методик по расчету экономических и социально – экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов в рыночной экономике. Действующей системой расчетов экономических и социально-экономических показателей, характеризующей деятельность хозяйствующих субъектов. Обоснованием расчетов социально-экономических показателей хозяйствующего субъекта	УО, вопросы 1-50	РЗ 1-10

## Карта тестовых заданий

**Компетенция** УК 10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

**ОПК 2** Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач

**Индикатор** УК 10.1 Знает понятийный аппарат экономической науки, базовые принципы функционирования экономики, цели и механизмы основных видов экономической политики

**ОПК 2.1** Знает методы сбора, обработки и статистического анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач;

**ОПК 2.2** Умеет осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач

**Дисциплина** Исследование операций в экономике

### Описание теста:

1. Тест состоит из 70 заданий, которые проверяют уровень освоения компетенций обучающегося. При тестировании каждому обучающемуся предлагается 30 тестовых заданий по 15 открытого и закрытого типов разных уровней сложности.

2. За правильный ответ тестового задания обучающийся получает 1 условный балл, за неправильный ответ – 0 баллов. По окончании тестирования, система автоматически определяет «заработанный итоговый балл» по тесту, согласно критериям оценки

3 Максимальная общая сумма баллов за все правильные ответы составляет – 100 баллов.

4. Тест успешно пройден, если обучающийся правильно ответил на 70% тестовых заданий (61 балл).

5. На прохождение тестирования, включая организационный момент, обучающимся отводится не более 45 минут. На каждое тестовое задание в среднем по 1,5 минуты.

6. Обучающемуся предоставляется одна попытка для прохождения компьютерного тестирования.

**Кодификатором** теста по дисциплине является раздел рабочей программы «4. Структура и содержание дисциплины (модуля)»

## Комплект тестовых заданий

### Задания закрытого типа

#### Задания альтернативного выбора

*Выберите один правильный ответ*

### Простые (1 уровень)

1 Каноническая задача линейного программирования – это ...

- а) все ограничения имеет форму  $\geq$
- б) все ограничения имеет форму  $\leq$
- в) **все ограничения имеет форму равенства**
- г) нет правильного ответа

2 Какого раздела не существует в математическом программировании?

- а) линейное программирование
- б) **нелинейное программирование**

- в) целочисленное программирование
- г) **комплементарное программирование**

3 Если задача ЗЛП имеет оптимальный план, то он достигается...

- а) **в одной из вершин многоугольника допустимой области;**
- б) в строке план;
- в) в столбце план;
- г) в более чем одной точке

4 К какому направлению в программировании относятся задачи, где исходная информация содержит элементы неопределенности?

- а) **стохастическое программирование;**
- б) выпуклое программирование;
- в) квадратичное программирование;
- г) элементное программирование

5 Выпуклой линейной комбинацией точки  $x_1, x_2, \dots, x_n$  называется сумма:

- а)  **$\alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2 + \dots + \alpha_n x_n$ ;**
- б)  $c_1 x_1 + c_2 x_2 + \dots + c_n x_n$ ;
- в)  $x_1 + x_2 + \dots + x_n$ ;
- г)  $\alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2$ .

6 Симплексный метод позволяет решать ЗЛП:

- а) с ограниченным числом переменных;
- б) верны А и Г;
- в) **с любым числом переменных;**
- г) без переменных

### **Средне –сложные (2 уровень)**

7 ЗЛП могут иметь:

- а) **единственное решение;**
- б) неограниченное количество решений;
- в) два решения;
- г) четыре решения.

8 Допустимой областью решения ЗЛП графическим методом является:

- а) **выпуклый замкнутый многоугольник;**
- б) только выпуклый замкнутый многоугольник;
- в) невыпуклый замкнутый многоугольник;
- г) замкнутая окружность.

9 Если целевая функция исходной ЗЛП задается на максимум, то целевая функция двойственной задачи задается на:

- а) максимум;
- б) **минимум;**
- в) невозможно определить;
- г) нет правильного ответа.

10 Модель, которая записана в математических символах, являющаяся абстракцией реального процесса, это ...

- а) экономическая модель;
- б) модель Кобба- Дугласа;
- в) **математическая модель;**
- г) вероятностная модель

11 Линейное программирование относится к методам:

- а) классической математики;
- б) математической статистики;
- в) **математическое программирование;**
- г) принятие решения в условиях неопределенности и риска.

12 Методы линейного программирования делятся на:

- а) **универсальные и приближённые методы;**
- б) специальные и стохастические методы;
- в) универсальные, специальные и оптимальные методы;
- г) универсальные, специальные и приближённые методы

13 Каким способом могут быть решены задачи ЛП с двумя переменными или сводимые к двум переменным?

- а) **графическим способом;**
- б) математическим способом;
- в) вероятностным способом;
- г) абстрактным способом

14 Если в транспортной задаче объем запасов превышает объем потребностей, в рассмотрение вводят:

- а) фиктивный пункт производства;
- б) **фиктивный пункт потребления;**
- в) изменения структуры не требуются;
- г) все ответы верны

15 Методы теории игр предназначены для решения задач:

- а) **с конфликтными ситуациями в условиях неопределенности;**
- б) с полностью детерминированными условиями;
- в) статистического моделирования;
- г) все ответы верны

16 Моделирование – это:

- а) процесс построения моделей;
- б) процесс изучения моделей;
- в) **процесс построения, изучения и применения моделей;**
- г) конструирование моделей

17 Все множество моделей может быть разделено на два класса:

- а) **материальные и идеальные;**
- б) знаковые и интуитивные;
- в) знаковые и идеальные

18 К классу идеальных моделей относятся:

- а) **знаковые и интуитивные;**

- б) знаковые модели и модели – аналоги;
- в) модели геометрического подобия и модели – аналоги;
- г) интуитивные модели и модели - аналоги

19 Описывают экономическую систему в развитии модели:

- а) динамические;**
- б) статические;
- в) оптимизационные

20 Модели, предназначенные для выбора наилучшего варианта из определенного числа вариантов производства:

- а) имитационные;
- б) экономико-статистические;
- в) оптимизационные балансовые**

21 Модели, которые выражают требование соответствия наличия ресурсов и их использования - это:

- а) оптимизационные;
- б) балансовые;**
- в) имитационные;**
- г) экономико-статистические

22 В роли критерия оптимальности могут выступать.

- а) максимум прибыли и минимум затрат;**
- б) прибыль;
- в) издержки

**Сложные (3 уровень)**

23 Задачу математической оптимизации можно сформулировать как:

- а) определение таких значений некоторых переменных величин, удовлетворяющих ряду ограничений, при которых достигается максимум определенной функции;**
- б) определение значений некоторых переменных величин, удовлетворяющих ряду ограничений;
- в) определение таких значений некоторых переменных, при которых достигается максимум определенной функции

24 Оптимизационная модель состоит из:

- а) целевой функции; системы ограничений, определяющими эту область;
- б) уравнений и неравенств;
- в) уравнений, тождеств и неравенств
- г) целевой функции; области допустимых решений; системы ограничений, определяющими эту область**

25 Оптимизационные задачи решаются методами:

- а) линейного программирования;
- б) динамического программирования;
- в) математического программирования;**
- г) целочисленного программирования

## Задания на установление соответствия

Установите соответствие между левым и правым столбцами.

### Простые (1 уровень)

26 Установите соответствие:

(1А, 2ВБ)

- |  |   |
|--|---|
| 1 В оптимальном решении задачи все искусственные переменные должны быть                            | А равны нулю                              |
|  | Б больше нуля                             |
| 2 В оптимизационных задачах на макс искусственные переменные в целевой функции задачи должны иметь | В большие отрицательные коэффициенты (-М) |

27 Установите соответствие:

(1В, 2А)

- |   |                     |
|---|---------------------|
| 1 Алгоритм решения оптимизационной задачи линейного программирования путём перебора вершин выпуклого многогранника в многомерном пространстве | А метод потенциалов |
| 2 Метод, позволяющий упростить наиболее трудоемкую часть вычислений – нахождение оценок свободных клеток                                      | Б графический метод |
|   | В Симплекс-метод    |

### Средне-сложные (2 уровень)

28 Установите соответствие:

(1Б, 2В)

- |  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| 1 Раздел высшей математики, посвященный решению задач, связанных с нахождением экстремумов функций нескольких переменных, при наличии ограничений на переменные  | А товарное планирование           |
| 2 Раздел математического, применяемый при разработке методов отыскания экстремума линейных функций нескольких переменных при линейных дополнительных ограничениях, налагаемых на переменные технологии | Б Математическое программирование |
|  | В линейное программирование       |

29 Установите соответствие:

(1А, 2В)

- |   |                           |
|---|---------------------------|
| 1 Статистическое описание связи значений одного и того же показателя в разные моменты времени | А Авторегрессивная модель |
| 2 Системы моделей, которую можно анализировать независимо от других частей                    | Б временная модель        |
|   | В Автономная модель       |

30 Установите соответствие:

(1А, 2В)

- |   |                  |
|---|------------------|
| 1 Модель, которая записана в математических символах, | А математическая |
|---|------------------|

являющаяся абстракцией реального процесса	модель
2 Модель, в которой обеспечивается учет влияния случайных факторов в процессе функционирования системы, основанная на применении статистической или теоретико-вероятностной методологии по отношению к повторяющимся феноменам	Б числовая модель В вероятностная модель

31 Установите соответствие:  
(1Б, 2Г)

1 Модель, показывающая зависимость объёма производства от создающих его факторов производства – труда и капитала	А числовая модель Б модель Кобба- Дугласа
2 Модель, которая записана в математических символах, являющаяся абстракцией реального процесса	В вероятностная модель Г математическая модель

32 Установите соответствие:  
(1А, 2В)

1 Математическая задача линейного программирования специального вида о поиске оптимального распределения однородных объектов с минимизацией затрат на перемещение	А транспортная модель Б математическая модель
2 Модель, в которой обеспечивается учет влияния случайных факторов в процессе функционирования системы, основанная на применении статистической или теоретико-вероятностной методологии по отношению к повторяющимся феноменам	В Вероятностная модель

33 Установите соответствие:  
(1В, 2Г)

1 Способ решения задач линейного программирования обычно используется для решения задач с двумя переменными, когда ограничения выражены неравенствами, а также задач, которые могут быть сведены к таким задачам	А Симплекс-метод Б сетевая модель В графический метод
2 Метод, позволяющий упростить наиболее трудоемкую часть вычислений – нахождение оценок свободных клеток	Г метод потенциалов

34 Установите соответствие:  
(1Б, 2А)

1 Если информационное состояние состоит из единственного физического состояния, то задача называется	А стохастической
2 Если информационное состояние содержит несколько физических состояний и ЛПР кроме их множества знает еще и вероятности каждого из этих физических состояний, то задача называется	Б определенной В неопределенной Г динамической

### Сложные (3 уровень)

35 Установите соответствие:  
(1А, 2В)

- 1 Если информационное состояние содержит несколько физических состояний и ЛПР кроме их множества знает еще и вероятности каждого из этих физических состояний, то задача называется **А стохастической**
- 2 Если информационное состояние содержит несколько физических состояний, но ЛПР кроме их множества ничего не знает о вероятности каждого из этих физических состояний, то задача называется **Б статической**  
**В неопределенной**  
**Г динамической**

### **Задания открытого типа**

#### **Задания на дополнение**

*Напишите пропущенное слово.*

### **Простые (1 уровень)**

36 Раздел математического, применяемый при разработке методов отыскания экстремума линейных функций нескольких переменных при линейных дополнительных ограничениях, налагаемых на переменные – это: \_\_\_\_\_ (**линейное программирование**)

37 Модель задачи линейного программирования, в которой целевая функция исследуется на максимум и система ограничений задачи является системой неравенств, называется \_\_\_\_\_ (**общей**)

38 Раздел высшей математики, посвященный решению задач, связанных с нахождением экстремумов функций нескольких переменных, при наличии ограничений на переменные – это \_\_\_\_\_ (**Математическое программирование**)

39 Алгоритм решения оптимизационной задачи линейного программирования путём перебора вершин выпуклого многогранника в многомерном пространстве – это \_\_\_\_\_ (**Симплекс-метод**)

40 Информация из внешних источников или собственная информация, первоначально полученная с другими целями - это \_\_\_\_\_ (**Вторичные данные**)

41 Математическая задача линейного программирования специального вида о поиске оптимального распределения однородных объектов с минимизацией затрат на перемещение – это \_\_\_\_\_ (**Транспортная задача**)

42 Форма бизнес-исследования и направление прикладной социологии, которое фокусируется на понимании поведения, желаний и предпочтений потребителей, конкурентов и рынков в экономике, которую диктует рынок - это \_\_\_\_\_ (**Маркетинговое исследование**)

### **Средне-сложные (2 уровень)**

43 Модель, показывающая зависимость объёма производства от создающих его факторов производства – труда и капитала – это: \_\_\_\_\_ (**модель Кобба- Дугласа**)

44 \_\_\_\_\_ называют функцию переменных задачи, которая характеризует качество выполнения задачи, и экстремум которой требуется найти (**Целевой функцией**)

45 Модель, в которой обеспечивается учет влияния случайных факторов в процессе функционирования системы, основанная на применении статистической или теоретико-



вероятностной методологии по отношению к повторяющимся феноменам – это: \_\_\_\_\_  
**(Вероятностная модель)**

46 Задача, в которой, как было показано выше, требуется найти максимум целевой функции при ограничениях, заданных системой линейных уравнений – это \_\_\_\_\_ **(Каноническая задача ЛП)**

47 Способ решения задач линейного программирования обычно используется для решения задач с двумя переменными, когда ограничения выражены неравенствами, а также задач, которые могут быть сведены к таким задачам – это: \_\_\_\_\_ **(Графоаналитический (графический) способ)**

48 Задача, в которой требуется найти максимум или минимум (оптимум) функции, называемой функцией цели, при ограничениях, заданных системой линейных неравенств или уравнений – это: \_\_\_\_\_ **(общая задача линейного программирования )**

49 Метод, который позволяет построить опорное решение, достаточно близкое к оптимальному, так как использует матрицу стоимостей транспортной задачи  $C=(c_{ij})$ ,  $i=1,2,\dots,m$ ,  $j=1,2,\dots,n$ . \_\_\_\_\_ **(Метод минимальной стоимости)**

50 Метод, позволяющий упростить наиболее трудоемкую часть вычислений – нахождение оценок свободных клеток – это: \_\_\_\_\_ **(Метод потенциалов)**

51 Краткое математическое изложение решения данной задачи - это \_\_\_\_\_ **(целевая функция)**

52 Воспроизведение экономических объектов и процессов в ограниченных, малых, экспериментальных формах, в искусственно созданных условиях - это \_\_\_\_\_ **(моделирование в экономике)**

53 Материально или мысленно представляемый объект, который в процессе исследования замещает объект - оригинал; при этом отражает его наиболее существенные свойства – это \_\_\_\_\_ **(модель)**

54 Установление различных цен для потребителей на один и тот же товар – это \_\_\_\_\_ **(система)**

55 Модель, которая записана в математических символах, являющаяся абстракцией реального процесса - это \_\_\_\_\_ **(математическая модель)**

56 Модели, которые выражают требование соответствия наличия ресурсов и их использования – это \_\_\_\_\_ **(балансовые)**

57 Допустимое решение задачи линейного программирования, находящееся в вершине области допустимых решений – это \_\_\_\_\_ **(базисное решение)**

58 Вектор, направленный в сторону наискорейшего возрастания функции и равный по величине ее производной в этом направлении - это \_\_\_\_\_ **(Градиент)**

59 Задача, решение которой сводится к нахождению максимума или минимума целевой функции – это \_\_\_\_\_ (**задача оптимизации**)

60 Методы решения задач математического программирования, в которых ограничения и целевая функция линейны - это \_\_\_\_\_ (**линейное программирование**)

61 Дополнительная полезность, получаемая от потребления дополнительной единицы какого-либо блага (частная производная функции полезности по этому благу) – это \_\_\_\_\_ (**предельная полезность**)

62 Задача о наиболее экономном плане перевозок однородного груза из пункта отправления заданной мощностью в пункт назначения с заданным спросом – это \_\_\_\_\_ (**транспортная задача**)

63 Функция, отражающая зависимость объема потребления от дохода или иного показателя - это \_\_\_\_\_ (**функция потребления**)

64 Метод решения задачи путём её разбиения на несколько одинаковых подзадач, рекуррентно связанных между собой – это \_\_\_\_\_ (**динамическое программирование**)

65 Графическое изображение плана выполнения комплекса работ, состоящего из нитей (работ) и узлов (событий), которые отражают логическую взаимосвязь всех операций – это \_\_\_\_\_ (**сетевая модель**)

66 Стратегия игрока, которая при многократном повторении игры обеспечивает ему максимально возможный средний выигрыш или минимально возможный средний проигрыш - это \_\_\_\_\_ (**оптимальная стратегия**)

### **Сложные (3 уровень)**

67 При построении двойственной задачи к задаче линейного программирования в стандартной форме вводится столько основных переменных, сколько в прямой задаче... \_\_\_\_\_ (**ограничений**)

68 Показатель того, насколько результат операции соответствует ее целям - это \_\_\_\_\_ (**критерий эффективности операции**)

69 Показатель сформулированной цели, по которому оценивается оптимальность решения для максимального удовлетворения поставленным требованиям. - это \_\_\_\_\_ (**критерий оптимальности**)

70 Отображение связей показателей операции средствами математического описания – это \_\_\_\_\_ (**Экономико-математическая модель**)

### Карта учета тестовых заданий (вариант 1)

Компетенция	УК 10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности ОПК 2 Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач			
Индикатор	УК 10.1 Знает понятийный аппарат экономической науки, базовые принципы функционирования экономики, цели и механизмы основных видов экономической политики ОПК 2.1 Знает методы сбора, обработки и статистического анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач; ОПК 2.2 Умеет осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач			
Дисциплина	Исследование операций в экономике			
Уровень освоения	Тестовые задания			Итого
	Закрытого типа		Открытого типа	
	Альтернативный выбор	Установление соответствия/последовательности	На дополнение	
1.1.1 (20%)	5	2	7	14
1.1.2 (70%)	17	7	24	48
1.1.3 (10%)	3	1	4	8
Итого:	25 шт.	10 шт.	35 шт.	70 шт.

### Карта учета тестовых заданий (вариант 2)

Компетенция	Компетенция УК 10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности ОПК 2 Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач		
Индикатор	УК 10.1 Знает понятийный аппарат экономической науки, базовые принципы функционирования экономики, цели и механизмы основных видов экономической политики ОПК 2.1 Знает методы сбора, обработки и статистического анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач; ОПК 2.2 Умеет осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач		
Дисциплина	Исследование операций в экономике		
Уровень освоения	Тестовые задания		
	Закрытого типа		Открытого типа
	Альтернативного выбора	Установление соответствия/Установление последовательности	На дополнение
1.1.1	1 Каноническая задача линейного программирования – это ... а) все ограничения имеет форму $\geq$ б) все ограничения имеет форму $\leq$ в) все ограничения имеет	26 В оптимальном решении задачи все искусственные переменные должны быть 2 В оптимизационных задачах на макс искусственные переменные в целевой функции задачи должны иметь А) равны нулю	36 Раздел математического, применяемый при разработке методов отыскания экстремума линейных функций нескольких переменных при линейных дополнительных ограничениях, налагаемых на переменные – это:  37 Модель задачи линейного

	<p>форму равенства г) нет правильного ответа 2 Какого раздела не существует в математическом программировании? а) линейное программирование б) нелинейное программирование в) целочисленное программирование г) комплементарное программирование 3 Если задача ЗЛП имеет оптимальный план, то он достигается... а) в одной из вершин многоугольника допустимой области; б) в строке план; в) в столбце план; г) в более чем одной точке</p> <p>4 К какому направлению в программировании относятся задачи, где исходная информация содержит элементы неопределенности? а) стохастическое программирование; б) выпуклое программирование; в) квадратичное программирование; г) элементное программирование</p> <p>5 Выпуклой линейной комбинацией точки <math>x_1, x_2, \dots, x_n</math> называется сумма: а) <math>\alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2 + \dots + \alpha_n x_n</math>; б) <math>c_1 x_1 + c_2 x_2 + \dots + c_n x_n</math>; в) <math>x_1 + x_2 + \dots + x_n</math>; г) <math>\alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2</math>.</p>	<p>Б) больше нуля В) большие отрицательные коэффициенты (-М) 27 Установите соответствие: 1 Алгоритм решения оптимизационной задачи линейного программирования путём перебора вершин выпуклого многогранника в многомерном пространстве 2 Метод, позволяющий упростить наиболее трудоемкую часть вычислений – нахождение оценок свободных клеток А) закрытый рынок Б) графический метод В) Симплекс-метод</p>	<p>программирования, в которой целевая функция исследуется на максимум и система ограничений задачи является системой неравенств, называется _____ 38 Раздел высшей математики, посвященный решению задач, связанных с нахождением экстремумов функций нескольких переменных, при наличии ограничений на переменные – это _____ 39 Алгоритм решения оптимизационной задачи линейного программирования путём перебора вершин выпуклого многогранника в многомерном пространстве – это _____ 40 Информация из внешних источников или собственная информация, первоначально полученная с другими целями - это _____ 41 Математическая задача линейного программирования специального вида о поиске оптимального распределения однородных объектов с минимизацией затрат на перемещение – это _____ 42 Форма бизнес-исследования и направление прикладной социологии, которое фокусируется на понимании поведения, желаний и предпочтений потребителей, конкурентов и рынков в экономике, которую диктует рынок - это _____</p>
1.1.2	<p>6 Симплексный метод позволяет решать ЗЛП: а) с ограниченным числом переменных; б) верны А и Г; в) с любым числом переменных; г) без переменных 7 ЗЛП могут иметь: а) единственное решение; б) неограниченное количество решений; в) два решения; г) четыре решения. 8 Допустимой областью решения ЗЛП графическим методом является:</p>	<p>28 Установите соответствие: 1 Раздел высшей математики, посвященный решению задач, связанных с нахождением экстремумов функций нескольких переменных, при наличии ограничений на переменные 2 Раздел математического, применяемый при разработке методов отыскания экстремума линейных функций нескольких переменных при линейных дополнительных ограничениях, налагаемых на переменные технологии</p>	<p>43 Модель, показывающая зависимость объёма производства от создающих его факторов производства – труда и капитала – это: _____ 44 _____ называют функцию переменных задачи, которая характеризует качество выполнения задачи, и экстремум которой требуется найти _____ 45 Модель, в которой обеспечивается учет влияния случайных факторов в процессе функционирования системы, основанная на применении статистической или теоретико-</p>

	<p>а) выпуклый замкнутый многоугольник;  б) только выпуклый замкнутый многоугольник;  в) невыпуклый замкнутый многоугольник;  г) замкнутая окружность.</p> <p>9 Если целевая функция исходной ЗЛП задается на максимум, то целевая функция двойственной задачи задается на:</p> <p>а) максимум;  б) минимум;  в) невозможно определить;  г) нет правильного ответа.</p> <p>10 Модель, которая записана в математических символах, являющаяся абстракцией реального процесса, это ...</p> <p>а) экономическая модель;  б) модель Кобба- Дугласа;  в) математическая модель;  г) вероятностная модель</p> <p>11 Линейное программирование относится к методам:</p> <p>а) классической математики;  б) математической статистики;  в) математическое программирование;  г) принятие решения в условиях неопределенности и риска.</p> <p>12 Методы линейного программирования делятся на:</p> <p>а) универсальные и приближённые методы;  б) специальные и стохастические методы;  в) универсальные, специальные и оптимальные методы;  г) универсальные, специальные и приближённые методы</p> <p>13 Каким способом могут быть решены задачи ЛП с двумя переменными или сводимые к двум переменным?</p> <p>а) графическим способом;  б) математическим способом;  в) вероятностным способом;  г) абстрактным способом</p> <p>14 Если в транспортной</p>	<p>А) товарное планирование  Б) Математическое программирование  В) линейное программирование</p> <p>29 Установите соответствие:</p> <p>1 Статистическое описание связи значений одного и того же показателя в разные моменты времени  2 Системы моделей, которую можно анализировать независимо от других частей</p> <p>А) Авторегрессивная модель  Б) временная модель  В) Автономная модель</p> <p>30 Установите соответствие:</p> <p>1 Модель, которая записана в математических символах, являющаяся абстракцией реального процесса  2 Модель, в которой обеспечивается учет влияния случайных факторов в процессе функционирования системы, основанная на применении статистической или теоретико-вероятностной методологии по отношению к повторяющимся феноменам</p> <p>А) математическая модель  Б) числовая модель  В) вероятностная модель</p> <p>31 Установите соответствие:</p> <p>1 Модель, показывающая зависимость объёма производства от создающих его факторов производства – труда и капитала  2 Модель, которая записана в математических символах, являющаяся абстракцией реального процесса</p> <p>А числовая модель  Б) модель Кобба- Дугласа  В) вероятностная модель  Г) математическая модель</p> <p>32 Установите соответствие:</p> <p>1 Математическая задача линейного программирования специального вида о поиске оптимального распределения однородных объектов с минимизацией затрат на перемещение  2 Модель, в которой обеспечивается учет</p>	<p>вероятностной методологии по отношению к повторяющимся феноменам – это: _____</p> <p>46 Задача, в которой, как было показано выше, требуется найти максимум целевой функции при ограничениях, заданных системой линейных уравнений – это _____</p> <p>47 Способ решения задач линейного программирования обычно используется для решения задач с двумя переменными, когда ограничения выражены неравенствами, а также задач, которые могут быть сведены к таким задачам – это: _____</p> <p>48 Задача, в которой требуется найти максимум или минимум (оптимум) функции, называемой функцией цели, при ограничениях, заданных системой линейных неравенств или уравнений – это: _____</p> <p>49 Метод, который позволяет построить опорное решение, достаточно близкое к оптимальному, так как использует матрицу стоимостей транспортной задачи <math>C = (c_{ij})</math>, <math>i=1,2,...,m</math>, <math>j=1,2,...,n</math>.</p> <p>50 Метод, позволяющий упростить наиболее трудоемкую часть вычислений – нахождение оценок свободных клеток – это: _____</p> <p>51 Краткое математическое изложение решения данной задачи - это _____</p> <p>52 Воспроизведение экономических объектов и процессов в ограниченных, малых, экспериментальных формах, в искусственно созданных условиях - это _____</p> <p>54 Материально или мысленно представляемый объект, который в процессе исследования замещает объект - оригинал; при этом отражает его наиболее существенные свойства – это _____</p> <p>54 Установление различных цен для потребителей на один и тот же товар – это _____</p> <p>55 Модель, которая записана в математических символах, являющаяся абстракцией реального процесса - это _____</p>
--	--	--	---

	<p>задаче объем запасов превышает объем потребностей, в рассмотрении вводят:</p> <p>а) фиктивный пункт производства;</p> <p>б) фиктивный пункт потребления;</p> <p>в) изменения структуры не требуются;</p> <p>г) все ответы верны</p> <p>15 Методы теории игр предназначены для решения задач:</p> <p>а) с конфликтными ситуациями в условиях неопределенности;</p> <p>б) с полностью детерминированными условиями;</p> <p>в) статистического моделирования;</p> <p>г) все ответы верны</p> <p>16 Моделирование – это:</p> <p>а) процесс построения моделей;</p> <p>б) процесс изучения моделей;</p> <p>в) процесс построения, изучения и применения моделей;</p> <p>г) конструирование моделей</p> <p>17 Все множество моделей может быть разделено на два класса:</p> <p>а) материальные и идеальные;</p> <p>б) знаковые и интуитивные;</p> <p>в) знаковые и идеальные</p> <p>18 К классу идеальных моделей относятся:</p> <p>а) знаковые и интуитивные;</p> <p>б) знаковые модели и модели – аналоги;</p> <p>в) модели геометрического подобию и модели – аналоги;</p> <p>г) интуитивные модели и модели - аналоги</p> <p>19 Описывают экономическую систему в развитии модели:</p> <p>а) динамические;</p> <p>б) статические;</p> <p>в) оптимизационные</p> <p>20 Модели, предназначенные для выбора наилучшего варианта из определенного числа вариантов</p>	<p>влияния случайных факторов в процессе функционирования системы, основанная на применении статистической или теоретико-вероятностной методологии по отношению к повторяющимся феноменам</p> <p>А) транспортная модель</p> <p>Б) математическая модель</p> <p>В) Вероятностная модель</p> <p>33 Установите соответствие:</p> <p>1 Способ решения задач линейного программирования обычно используется для решения задач с двумя переменными, когда ограничения выражены неравенствами, а также задач, которые могут быть сведены к таким задачам</p> <p>2 Метод, позволяющий упростить наиболее трудоемкую часть вычислений – нахождение оценок свободных клеток</p> <p>А) Симплекс-метод</p> <p>Б) сетевая модель</p> <p>В) графический метод</p> <p>Г) метод потенциалов</p> <p>34 Установите соответствие:</p> <p>1 Если информационное состояние состоит из единственного физического состояния, то задача называется</p> <p>2 Если информационное состояние содержит несколько физических состояний и ЛПР кроме их множества знает еще и вероятности каждого из этих физических состояний, то задача называется</p> <p>А) стохастической</p> <p>Б) определенной</p> <p>В) неопределенной</p> <p>Г) динамической</p>	<p><b>(математическая модель)</b></p> <p>56 Модели, которые выражают требование соответствия наличия ресурсов и их использования – это _____</p> <p>57 Допустимое решение задачи линейного программирования, находящееся в вершине области допустимых решений – это _____</p> <p>58 Вектор, направленный в сторону наискорейшего возрастания функции и равный по величине ее производной в этом направлении - это _____</p> <p>59 Задача, решение которой сводится к нахождению максимума или минимума целевой функции – это _____</p> <p>60 Методы решения задач математического программирования, в которых ограничения и целевая функция линейны - это _____</p> <p>61 Дополнительная полезность, получаемая от потребления дополнительной единицы какого-либо блага (частная производная функции полезности по этому благу) – это _____</p> <p>62 Задача о наиболее экономном плане перевозок однородного груза из пункта отправления заданной мощностью в пункт назначения с заданным спросом – это _____</p> <p>63 Функция, отражающая зависимость объема потребления от дохода или иного показателя - это _____</p> <p>64 Метод решения задачи путём её разбиения на несколько одинаковых подзадач, рекуррентно связанных между собой – это _____</p> <p>65 Графическое изображение плана выполнения комплекса работ, состоящего из нитей (работ) и узлов (событий), которые отражают логическую взаимосвязь всех операций – это _____</p> <p>66 Стратегия игрока, которая при многократном повторении игры обеспечивает ему максимально возможный средний выигрыш или минимально возможный средний</p>
--	--	---	--

	<p>производства:</p> <p>а) имитационные;</p> <p>б) экономико-статистические;</p> <p>в) оптимизационные балансовые</p> <p>21 Модели, которые выражают требование соответствия наличия ресурсов и их использования - это:</p> <p>а) оптимизационные;</p> <p>б) балансовые;</p> <p>в) имитационные;</p> <p>г) экономико-статистические</p> <p>22 В роли критерия оптимальности могут выступать.</p> <p>а) максимум прибыли и минимум затрат;</p> <p>б) прибыль;</p> <p>в) издержки</p>		<p>проигрыш - это _____</p>
1.1.3	<p>23 Задачу математической оптимизации можно сформулировать как:</p> <p>а) определение таких значений некоторых переменных величин, удовлетворяющих ряду ограничений, при которых достигается максимум определенной функции;</p> <p>б) определение значений некоторых переменных величин, удовлетворяющих ряду ограничений;</p> <p>в) определение таких значений некоторых переменных, при которых достигается максимум определенной функции</p> <p>24 Оптимизационная модель состоит из:</p> <p>а) целевой функции; системы ограничений, определяющими эту область;</p> <p>б) уравнений и неравенств;</p> <p>в) уравнений, тождеств и неравенств</p> <p>г) целевой функции; области допустимых решений; системы ограничений, определяющими эту область</p> <p>25 Оптимизационные задачи решаются методами:</p> <p>а) линейного программирования;</p>	<p>35 Установите соответствие:</p> <p>1 Если информационное состояние содержит несколько физических состояний и ЛПР кроме их множества знает еще и вероятности каждого из этих физических состояний, то задача называется</p> <p>2 Если информационное состояние содержит несколько физических состояний, но ЛПР кроме их множества ничего не знает о вероятности каждого из этих физических состояний, то задача называется</p> <p>А) стохастической</p> <p>Б) стратегической</p> <p>В) неопределенной</p> <p>Г) динамической</p>	<p>67 При построении двойственной задачи к задаче линейного программирования в стандартной форме вводится столько основных переменных, сколько в прямой задаче... _____</p> <p>68 Показатель того, насколько результат операции соответствует ее целям - это _____</p> <p>69 Показатель сформулированной цели, по которому оценивается оптимальность решения для максимального удовлетворения поставленным требованиям. - это _____</p> <p>70 Отображение связей показателей операции средствами математического описания - это _____</p>

	б) динамического программирования; в) математического программирования; г) целочисленного программирования		
Итого:	25 шт.	10 шт.	35 шт.



## Критерии оценивания

### Критерии оценивания тестовых заданий

Критерии оценивания: правильное выполнение одного тестового задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

Максимальная общая сумма баллов за все правильные ответы составляет наивысший балл – 100 баллов.

### Шкала оценивания результатов компьютерного тестирования обучающихся (рекомендуемая)

Оценка	Процент верных ответов	Баллы
«удовлетворительно»	70-79%	61-75 баллов
«хорошо»	80-90%	76-90 баллов
«отлично»	91-100%	91-100 баллов

## Ключи ответов

№ тестовых заданий	Номер и вариант правильного ответа		
1	в) все ограничения имеет форму равенства	36	линейное программирование
2	г) комплементарное программирование	37	общей
3	а) в одной из вершин многоугольника допустимой области	38	Математическое программирование
4	а) стохастическое программирование	39	Симплекс-метод
5	а) $\alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2 + \dots + \alpha_n x_n$	40	Вторичные данные
6	в) с любым числом переменных	41	Транспортная задача
7	а) единственное решение	42	Маркетинговое исследование
8	а) выпуклый замкнутый многоугольник	43	модель Кобба- Дугласа
9	б) минимум	44	Целевой функцией
10	в) математическая модель	45	Вероятностная модель
11	в) математическое программирование	46	Каноническая задача ЛП
12	а) универсальные и приближённые методы	47	Графоаналитический (графический) способ
13	а) графическим способом	48	общая задача линейного программирования
14	б) фиктивный пункт потребления	49	Метод минимальной стоимости
15	а) с конфликтными ситуациями в условиях неопределённости	50	Метод потенциалов
16	в) процесс построения, изучения и применения моделей	51	целевая функция
17	а) материальные и идеальные	52	моделирование в экономике
18	а) знаковые и интуитивные	53	модель
19	а) динамические	54	система
		55	математическая модель

<b>20</b>	в) оптимизационные балансовые
<b>21</b>	б) балансовые
<b>22</b>	а) максимум прибыли и минимум затрат
<b>23</b>	а) определение таких значений некоторых переменных величин, удовлетворяющих ряду ограничений, при которых достигается максимум определенной функции
<b>24</b>	г) целевой функции; области допустимых решений; системы ограничений, определяющими эту область
<b>25</b>	в) математического программирования
<b>26</b>	1А, 2ВБ
<b>27</b>	1В, 2А
<b>28</b>	1Б, 2В
<b>29</b>	1А, 2В
<b>30</b>	1А, 2В
<b>31</b>	1Б, 2Г
<b>32</b>	1А, 2В
<b>33</b>	1В, 2Г
<b>34</b>	1Б, 2А
<b>35</b>	1А, 2В

<b>56</b>	балансовые
<b>57</b>	базисное решение
<b>58</b>	Градиент
<b>59</b>	задача оптимизации
<b>60</b>	линейное программирование
<b>61</b>	предельная полезность
<b>62</b>	транспортная задача
<b>63</b>	функция потребления
<b>64</b>	динамическое программирование
<b>65</b>	сетевая модель
<b>66</b>	оптимальная стратегия
<b>67</b>	ограничений
<b>68</b>	критерий эффективности операции
<b>69</b>	критерий оптимальности
<b>70</b>	Экономико-математическая модель