

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Б1.Б.11 Методы исследования и моделирования экономики**

Специальность 380501 Экономическая безопасность

Специализация Экономическо-правовое обеспечение экономической безопасности

Квалификация выпускника экономист

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

**ОПК-1: способностью применять математический инструментарий для решения экономических задач**

**Знать:**

Этап 1: алгоритмы методов линейного программирования

Этап 2: алгоритмы методов решения оптимизационных задач

**Уметь:**

Этап 1: записывать модели в различных формах; использовать алгоритмы и методы линейного программирования для решения задач

Этап 2: применять методы математического анализа, теории вероятности, математического программирования, теории игр и экономико-математического моделирования для оптимизации решения профессиональных экономических и управленческих задач; использовать их для решения экономико-математических моделей

**Владеть:**

Этап 1: специальной терминологией, навыками самостоятельного овладения новыми знаниями

Этап 2: навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач

**ПК-4: способностью выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми стандартами**

**Знать:**

Этап 1: реализацию решения задач линейного программирования на ЭВМ

Этап 2: основные методы, способы и мероприятия по обеспечению информационной безопасности в профессиональной деятельности

**Уметь:**

Этап 1: решать задачи линейного программирования при помощи современных технических средств и информационных технологий

Этап 2: применять методы математического анализа, теории вероятности, математического программирования, теории игр и экономико-математического моделирования для оптимизации решения профессиональных экономических и управленческих задач

**Владеть:**

Этап 1: специальной терминологией, навыками самостоятельного овладения новыми знаниями

Этап 2: методикой построения, анализа и применения математических и эконометрических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов

## 2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования.

Таблица 1 - Показатели и критерии оценивания компетенций на 1 этапе

Наименование компетенции	Критерии сформированности компетенции	Показатели	Процедура оценивания
1	2	3	4
ОПК-1	способен приме-	знать: алгоритмы методов ли-	устный опрос,

	нять математический инструментарий для решения экономических задач	нейного программирования; уметь: записывать модели в различных формах; использовать алгоритмы и методы линейного программирования для решения задач; владеть: специальной терминологией, навыками самостоятельного овладения новыми знаниями.	письменный опрос, контрольная работа, компьютерное тестирование
ПК-4	способен выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми стандартами	знать: реализацию решения задач линейного программирования на ЭВМ; уметь: решать задачи линейного программирования при помощи современных технических средств и информационных технологий; владеть: специальной терминологией, навыками самостоятельного овладения новыми знаниями.	устный опрос, письменный опрос, контрольная работа, компьютерное тестирование

Таблица 2 - Показатели и критерии оценивания компетенций на 2 этапе

Наименование компетенции	Критерии сформированности компетенции	Показатели	Процедура оценивания
1	2	3	4
ОПК-1	способен применять математический инструментарий для решения экономических задач	знать: алгоритмы методов решения оптимизационных задач; уметь: применять методы математического анализа, теории вероятности, математического программирования, теории игр и экономико-математического моделирования для оптимизации решения профессиональных экономических и управленческих задач; использовать их для решения экономико-математических моделей; владеть: навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач.	устный опрос, письменный опрос, контрольная работа, компьютерное тестирование
ПК-4	способен выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представ-	знать: основные методы, способы и мероприятия по обеспечению информационной безопасности в профессиональной деятельности; уметь: применять методы математического анализа, теории вероятности, математического про-	устный опрос, письменный опрос, контрольная работа, компьютерное тестирование

	<p>лять результаты работы в соответствии с принятыми стандартами</p>	<p>граммирования, теории игр и экономико-математического моделирования для оптимизации решения профессиональных экономических и управленческих задач;</p> <p>владеть: методикой построения, анализа и применения математических и эконометрических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов.</p>	
--	--	--	--

### 3. Шкала оценивания.

Университет использует шкалы оценивания соответствующего государственным регламентам в сфере образования и позволяющую обеспечивать интеграцию в международное образовательное пространство. Шкалы оценивания и описание шкал оценивания представлены в таблицах 3 и 4.

**Таблица 3 – Шкалы оценивания**

Диапазон оценки, в баллах	Экзамен		Зачет
	европейская шкала (ECTS)	традиционная шкала	
[95;100]	<b>A</b> – (5+)	отлично – (5)	зачтено
[85;95)	<b>B</b> – (5)		
[70;85)	<b>C</b> – (4)	хорошо – (4)	
[60;70)	<b>D</b> – (3+)	удовлетворительно – (3)	незачтено
[50;60)	<b>E</b> – (3)		
[33,3;50)	<b>FX</b> – (2+)	неудовлетворительно – (2)	
[0;33,3)	<b>F</b> – (2)		

**Таблица 4 - Описание шкал оценивания**

ECTS	Критерии оценивания	Традиционная шкала
<b>A</b>	<b>Превосходно</b> – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.	<b>отлично (зачтено)</b>
<b>B</b>	<b>Отлично</b> – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.	

<b>С</b>	<b>Хорошо</b> – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено максимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.	<b>хорошо</b> (зачтено)
<b>Д</b>	<b>Удовлетворительно</b> – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.	<b>удовлетворительно</b> (зачтено)
<b>Е</b>	<b>Посредственно</b> – теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	<b>удовлетворительно</b> (незачтено)
<b>ФХ</b>	<b>Условно неудовлетворительно</b> – теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.	<b>неудовлетворительно</b> (незачтено)
<b>Ф</b>	<b>Безусловно неудовлетворительно</b> – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.	<b>неудовлетворительно</b> (незачтено)

**4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.**

Таблица 5 - ОПК-1: способностью применять математический инструментарий для решения экономических задач. Этап 1

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности																																		
Знать: алгоритмы методов линейного программирования	<p>1. Метод целенаправленного перебора опорных решений задачи линейного программирования, позволяющий за конечное число шагов либо найти оптимальное решение, либо установить, что оптимальное решение отсутствует, называется:</p> <p>а) комплексным методом;  б) методом искусственного базиса;  в) симплексным методом;  г) двойственным симплексным методом;  д) целочисленным симплексным методом.</p> <p>2. В системе линейного программирования последовательное преобразование по алгоритму симплекс-метода позволяет определить:</p> <p>а) максимальное количество шагов (интеграций);  б) минимальное количество шагов (интеграций);  в) коэффициенты целевой функции;  г) экстремальное значение целевой функции  д) коэффициенты системы ограничений.</p> <p>3. В оптимальное математическое программирование входит:</p> <p>а) методы ветвей и границ;  б) теория массового обслуживания;  в) линейное программирование;  г) теория игр;  д) экономическая кибернетика.</p>																																		
Уметь: записывать модели в различных формах; использовать алгоритмы и методы линейного программирования для решения задач	<p><b>4. Задача</b> Для функции полезности <math>u = x_1^{1/2} x_2^{1/3}</math> построить несколько кривых безразличия.</p> <p><b>5. Задача (транспортная)</b></p> <p><math>b_1 = 100</math>      <math>a_1 = 50</math>  <math>b_2 = 150</math>      <math>a_2 = 100</math>  <math>b_3 = 50</math>        <math>a_3 = 150</math></p> $C = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 8 \\ 2 & 1 & 4 \\ 7 & 3 & 7 \end{pmatrix}$ <p>Решить на min.</p> <p><b>6. Задача (симплексная)</b></p> <p>Для выпуска четырех видов продукции требуются затраты сырья, рабочего времени и оборудования. Исходные данные приведены в таблице:</p> <table border="1" data-bbox="603 1482 1541 1809"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Тип ресурса</th> <th colspan="4">Нормы затрат ресурсов на единицу продукции</th> <th rowspan="2">Наличие ресурсов</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Сырье</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Рабочее время</td> <td>22</td> <td>14</td> <td>18</td> <td>30</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td>Оборудование</td> <td>10</td> <td>14</td> <td>8</td> <td>16</td> <td>128</td> </tr> <tr> <td>Прибыль на единицу продукции</td> <td>30</td> <td>25</td> <td>8</td> <td>16</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Сформулировать экономико-математическую модель задачи на максимум прибыли и найти оптимальный план выпуска продукции. <b>Задача решается на компьютере.</b></p>	Тип ресурса	Нормы затрат ресурсов на единицу продукции				Наличие ресурсов	1	2	3	4	Сырье	3	5	2	4	60	Рабочее время	22	14	18	30	400	Оборудование	10	14	8	16	128	Прибыль на единицу продукции	30	25	8	16	
Тип ресурса	Нормы затрат ресурсов на единицу продукции				Наличие ресурсов																														
	1	2	3	4																															
Сырье	3	5	2	4	60																														
Рабочее время	22	14	18	30	400																														
Оборудование	10	14	8	16	128																														
Прибыль на единицу продукции	30	25	8	16																															
Навыки: специальной терминологией, навыками самостоятельного овладения новыми зна-	<p><b>7. Задача (симплексная)</b> <math>Z_{\max} = x_1 - x_2 + 2x_3 + 3x_4</math></p> $\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 + 2x_4 \leq 5 \\ -x_2 + x_3 - x_4 \leq 10 \\ 2x_1 - 2x_3 + x_4 \geq 8 \end{cases}$																																		

ниями	<p><b>8. Задача</b> Для функции полезности <math>u = x_1^2 x_2^3</math> построить несколько кривых безразличия.</p> <p><b>9. Задача (симплексная)</b> Для выпуска четырех видов продукции <math>P_1, P_2, P_3, P_4</math> на предприятии используют три вида сырья <math>S_1, S_2</math> и <math>S_3</math>. объемы выделенного сырья, нормы расхода сырья и прибыль на единицу продукции при изготовлении каждого вида продукции приведены в таблице. Требуется определить план выпуска продукции, обеспечивающий наибольшую прибыль.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Вид сырья</th> <th rowspan="2">Запасы сырья</th> <th colspan="4">Вид продукции</th> </tr> <tr> <th><math>P_1</math></th> <th><math>P_2</math></th> <th><math>P_3</math></th> <th><math>P_4</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>S_1</math></td> <td>35</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td><math>S_2</math></td> <td>30</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td><math>S_3</math></td> <td>40</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Прибыль</td> <td>14</td> <td>10</td> <td>14</td> <td>11</td> </tr> </tbody> </table>	Вид сырья	Запасы сырья	Вид продукции				$P_1$	$P_2$	$P_3$	$P_4$	$S_1$	35	4	2	2	3	$S_2$	30	1	1	2	3	$S_3$	40	3	1	2	1	Прибыль		14	10	14	11
Вид сырья	Запасы сырья			Вид продукции																															
		$P_1$	$P_2$	$P_3$	$P_4$																														
$S_1$	35	4	2	2	3																														
$S_2$	30	1	1	2	3																														
$S_3$	40	3	1	2	1																														
Прибыль		14	10	14	11																														

Таблица 6 - ОПК-1: способностью применять математический инструментарий для решения экономических задач. Этап 2

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности							
Знать: алгоритмы методов решения оптимизационных задач	<p>1. К методам принятия оптимальных решений можно отнести:</p> <p>а) методы экспериментального изучения явлений;</p> <p>б) математическую статистику;</p> <p>в) эконометрика;</p> <p>г) методы ветвей и границ;</p> <p>д) имитационное моделирование.</p> <p>2. Какой из ниже перечисленных методов распределения грузов существует в транспортной задаче?</p> <p>а) юго-западного угла;</p> <p>б) северного угла;</p> <p>в) северо-западного угла;</p> <p>г) восточно-южного угла;</p> <p>д) северо-восточного.</p> <p>3. Величина, которая зависит от переменных и является целью, ключевым показателем эффективности или оптимальности модели выражается в виде:</p> <p>а) переменных ограничений;</p> <p>б) целевой функции;</p> <p>в) данных;</p> <p>г) ограничения;</p> <p>д) коэффициента.</p>							
Уметь: применять методы математического анализа, теории вероятности, математического программирования, теории игр и экономико-математического моделирования для оптимизации решения профес-	<p><b>4. Задача (симплексная)</b> <math>Z_{\min} = x_1 - 2x_2 - x_3 + x_4</math></p> $\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 \leq 10 \\ -x_1 - x_3 + x_4 \geq 6 \\ -x_2 + 2x_3 + 2x_4 \geq 10 \end{cases}$ <p><b>5. Задача (транспортная)</b></p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td><math>b_1 = 100</math></td> <td><math>a_1 = 50</math></td> <td rowspan="3" style="vertical-align: middle;"><math>C = \begin{pmatrix} 4 &amp; 3 &amp; 7 \\ 2 &amp; 1 &amp; 4 \\ 6 &amp; 7 &amp; 8 \end{pmatrix}</math></td> </tr> <tr> <td><math>b_2 = 150</math></td> <td><math>a_2 = 100</math></td> </tr> <tr> <td><math>b_3 = 50</math></td> <td><math>a_3 = 150</math></td> </tr> </table> <p>Решить на <math>\min</math>.</p> <p><b>6. Задача (симплексная)</b></p>	$b_1 = 100$	$a_1 = 50$	$C = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 7 \\ 2 & 1 & 4 \\ 6 & 7 & 8 \end{pmatrix}$	$b_2 = 150$	$a_2 = 100$	$b_3 = 50$	$a_3 = 150$
$b_1 = 100$	$a_1 = 50$	$C = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 7 \\ 2 & 1 & 4 \\ 6 & 7 & 8 \end{pmatrix}$						
$b_2 = 150$	$a_2 = 100$							
$b_3 = 50$	$a_3 = 150$							

сиональных экономических и управленческих задач; использовать их для решения экономико-математических моделей	На основании информации, приведенной в таблице, составить план производства, максимизирующий объем прибыли.																					
	Ресурсы	Затраты ресурсов на единицу продукции		Наличие ресурсов																		
	А	Б																				
	Труд	2	4	2000																		
	Сырье	4	1	1400																		
	Оборудование	2	1	800																		
	Прибыль на единицу продукции	40	60																			
<b>Задача решается на компьютере.</b>																						
Навыки: навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач	<b>7. Задача</b>																					
	Для функции полезности $u = x_1^{2/3} x_2^{1/3}$ построить несколько кривых безразличия.																					
	<b>8. Задача (транспортная)</b>																					
	$b_1 = 50$	$a_1 = 70$	$C = \begin{pmatrix} 9 & 10 & 7 \\ 1 & 5 & 6 \\ 2 & 3 & 5 \\ 4 & 6 & 3 \end{pmatrix}$																			
	$b_2 = 20$	$a_2 = 80$																				
	$b_3 = 50$	$a_3 = 150$																				
	$b_4 = 180$																					
	Решить на min.																					
	<b>9. Задача (симплексная)</b>																					
	Для производства продукции типа П <sub>1</sub> и П <sub>2</sub> предприятие использует два вида сырья: С <sub>1</sub> и С <sub>2</sub> . Данные об условиях приведены в таблице																					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Сырье</th> <th colspan="2">Расход сырья на единицу продукции, кг/ед.</th> <th rowspan="2">Количество сырья, кг</th> </tr> <tr> <th>П<sub>1</sub></th> <th>П<sub>2</sub></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>С<sub>1</sub></td> <td>1</td> <td>3</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>С<sub>2</sub></td> <td>1</td> <td>1</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>Прибыль, тыс. руб./ед. прод.</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table>			Сырье	Расход сырья на единицу продукции, кг/ед.		Количество сырья, кг	П <sub>1</sub>	П <sub>2</sub>	С <sub>1</sub>	1	3	300	С <sub>2</sub>	1	1	150	Прибыль, тыс. руб./ед. прод.	2	3	—	
Сырье	Расход сырья на единицу продукции, кг/ед.		Количество сырья, кг																			
	П <sub>1</sub>	П <sub>2</sub>																				
С <sub>1</sub>	1	3	300																			
С <sub>2</sub>	1	1	150																			
Прибыль, тыс. руб./ед. прод.	2	3	—																			
	Составить план производства по критерию «максимум прибыли».																					
	<b>Задача решается на компьютере.</b>																					

Таблица 7 - ПК-4: способностью выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми стандартами. Этап 1

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Знать: реализацию решения задач линейного программирования на ЭВМ	<p>1. Для решения транспортной задачи в MS Excel используется пункт в меню:</p> <p>а) Вставка / Поиск решения;</p> <p>б) Сервис / Поиск решения;</p> <p>в) Файл / Поиск решения;</p> <p>г) Вид / Поиск решения;</p> <p>д) Формат / Поиск решения.</p> <p>2. В задачи оптимизации кормового рациона целевая функция может выражать:</p> <p>а) валовой выход продукции;</p>

	<p>б) стоимость рациона;  в) прибыль по хозяйству в целом;  г) поголовье животных;  д) количество кормов в хозяйстве</p> <p>3. Надстройка MS Excel _____ позволяет решать широкий круг задач на оптимизацию.</p> <p>а) «Решение»;  б) «Ответ»;  в) «Поиск»;  г) «Поиск решений»;  д) «Расчет решения».</p>																																		
<p>Уметь: решать задачи линейного программирования при помощи современных технических средств и информационных технологий</p>	<p><b>4. Задача</b> Для функции полезности <math>u = x_1^{1/3} x_2^{1/3}</math> построить несколько кривых безразличия.</p> <p><b>5. Задача (симплексная)</b>  Для выпуска четырех видов продукции требуются затраты сырья, рабочего времени и оборудования. Исходные данные приведены в таблице:</p> <table border="1" data-bbox="558 795 1484 1120"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Тип ресурса</th> <th colspan="4">Нормы затрат ресурсов на единицу продукции</th> <th rowspan="2">Наличие ресурсов</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Сырье</td> <td>5</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>2</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>Рабочее время</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>9</td> <td>3</td> <td>320</td> </tr> <tr> <td>Оборудование</td> <td>3</td> <td>9</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>110</td> </tr> <tr> <td>Прибыль на единицу продукции</td> <td>25</td> <td>70</td> <td>15</td> <td>30</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Сформулировать экономико-математическую модель задачи на максимум прибыли и найти оптимальный план выпуска продукции. <b>Задача решается на компьютере.</b></p> <p><b>6. Задача (транспортная)</b>  <math>b_1 = 100</math>      <math>a_1 = 50</math>  <math>b_2 = 50</math>      <math>a_2 = 100</math>  <math>b_3 = 20</math>      <math>a_3 = 70</math>  <math>b_4 = 50</math></p> $C = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 5 \\ 7 & 3 & 9 \\ 3 & 4 & 1 \\ 6 & 7 & 2 \end{pmatrix}$ <p>Решить на max.</p>	Тип ресурса	Нормы затрат ресурсов на единицу продукции				Наличие ресурсов	1	2	3	4	Сырье	5	7	8	2	120	Рабочее время	2	4	9	3	320	Оборудование	3	9	7	6	110	Прибыль на единицу продукции	25	70	15	30	
Тип ресурса	Нормы затрат ресурсов на единицу продукции				Наличие ресурсов																														
	1	2	3	4																															
Сырье	5	7	8	2	120																														
Рабочее время	2	4	9	3	320																														
Оборудование	3	9	7	6	110																														
Прибыль на единицу продукции	25	70	15	30																															
<p>Навыки: специальной терминологией, навыками самостоятельного овладения новыми знаниями</p>	<p><b>7. Задача (транспортная)</b>  <math>b_1 = 150</math>      <math>a_1 = 100</math>  <math>b_2 = 50</math>      <math>a_2 = 70</math>  <math>b_3 = 50</math>      <math>a_3 = 80</math></p> $C = \begin{pmatrix} 1 & 8 & 3 \\ 3 & 9 & 10 \\ 7 & 2 & 3 \end{pmatrix}$ <p>Решить на max.</p> <p><b>8. Задача (симплексная)</b>  <math>Z_{\min} = x_1 - x_2 + x_3 - 2x_4</math>  <math display="block">\begin{cases} x_1 - 2x_3 + 3x_4 \leq 15 \\ x_2 - 3x_3 \geq 2 \\ -x_1 + x_2 - x_3 \leq 6 \end{cases}</math></p> <p><b>9. Задача</b>  Для функции полезности <math>u = x_1^2 x_2^3</math> построить несколько кривых безразличия.</p>																																		

Таблица 8 - ПК-4: способностью выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми стандартами. Этап 2

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Знать: основные методы, способы и мероприятия по обеспечению информационной безопасности в профессиональной деятельности	<p>1. _____ модель – план выполнения некоторой совокупности взаимосвязанных операций (работ) заданный в специфической форме сети.</p> <p>2. Математический аппарат, разработанный для решения некоторого класса задач математического программирования путем из разложения на относительно небольшие и, следовательно, менее сложные задачи называется:</p> <p>а) статистическим анализом;  б) динамическим программированием;  в) методом оптимального решения;  г) линейным программированием</p> <p>3. В задачах оптимизации последовательность действий, преобразующих исходные данные в искомый результат решения задачи, носит название:</p> <p>а) исходных вычислений;  б) постановки задачи;  в) алгоритма решения задачи;  г) математической модели;  д) условия задачи.</p>
Уметь: применять методы математического анализа, теории вероятности, математического программирования, теории игр и экономико-математического моделирования для оптимизации решения профессиональных экономических и управленческих задач	<p><b>4. Задача (транспортная)</b></p> <p><math>b_1 = 100</math>      <math>a_1 = 50</math>  <math>b_2 = 50</math>      <math>a_2 = 100</math>  <math>b_3 = 20</math>      <math>a_3 = 70</math>  <math>b_4 = 50</math></p> <p><math>C = \begin{pmatrix} 4 &amp; 3 &amp; 5 \\ 7 &amp; 3 &amp; 9 \\ 3 &amp; 4 &amp; 1 \\ 6 &amp; 7 &amp; 2 \end{pmatrix}</math></p> <p>Решить на max.</p> <p><b>5. Задача (симплексная)</b></p> <p><math>Z_{\max} = 2x_1 + 3x_3 + 4x_5</math></p> <p><math>\begin{cases} x_1 + x_2 + x_5 \leq 5 \\ x_2 + 2x_3 \leq 6 \\ x_4 + 3x_5 \leq 10 \end{cases}</math></p> <p><b>6. Задача</b></p> <p>Для функции полезности <math>u = x_1^{1/2} x_2^{1/3}</math> построить несколько кривых безразличия.</p>
Навыки: методикой построения, анализа и применения математических и эконометрических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов	<p><b>7. Задача</b> Для функции полезности <math>u = x_1^{1/2} x_2^{1/2}</math> построить несколько кривых безразличия.</p> <p><b>8. Задача (симплексная)</b></p> <p><math>Z_{\max} = 4x_1 + 3x_2 - 4x_3 - x_4</math></p> <p><math>\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 \leq 10 \\ -x_1 + x_2 + 3x_3 - 2x_4 \leq 15 \\ 2x_1 + x_2 - x_3 - x_4 \geq 3 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_4 \leq 20 \end{cases}</math></p> <p><b>9. Задача (транспортная)</b></p> <p><math>b_1 = 100</math>      <math>a_1 = 50</math>  <math>b_2 = 150</math>      <math>a_2 = 100</math>  <math>b_3 = 50</math>      <math>a_3 = 150</math></p> <p><math>C = \begin{pmatrix} 4 &amp; 3 &amp; 7 \\ 2 &amp; 1 &amp; 4 \\ 6 &amp; 7 &amp; 8 \end{pmatrix}</math></p> <p>Решить на min.</p>

## **5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Многообразие изучаемых тем, видов занятий, индивидуальных способностей студентов, обуславливает необходимость оценивания знаний, умений, навыков с помощью системы процедур, контрольных мероприятий, различных технологий и оценочных средств.

В процессе изучения дисциплины предусмотрены следующие формы контроля: текущий, промежуточный контроль, контроль самостоятельной работы студентов.

**Текущий контроль** успеваемости обучающихся осуществляется по всем видам контактной и самостоятельной работы, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем, ведущим аудиторские занятия.

Текущий контроль успеваемости может проводиться в следующих формах:

- устная (устный опрос, собеседование, публичная защита, защита письменной работы, доклад по результатам самостоятельной работы и т.д.);
- письменная (письменный опрос, выполнение, расчетно-проектировочной и расчетно-графической работ и т.д.);
- тестовая (устное, письменное, компьютерное тестирование).

Результаты текущего контроля успеваемости фиксируются в журнале занятий с соблюдением требований по его ведению.

**Устная форма** позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. Проводятся преподавателем с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитана на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

**Письменная форма** приучает к точности, лаконичности, связности изложения мысли. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе. Письменные работы могут включать: диктанты, контрольные работы, эссе, рефераты, курсовые работы, отчеты по практикам, отчеты по научно-исследовательской работе студентов.

Контрольная работа - средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме, разделу или всей дисциплины. Контрольная работа – письменное задание, выполняемое в течение заданного времени (в условиях аудиторной работы –от 30 минут до 2 часов, от одного дня до нескольких недель в случае внеаудиторного задания). Как правило, контрольная работа предполагает наличие определенных ответов и решение задач.

Критерии оценки выполнения контрольной работы:

- соответствие предполагаемым ответам;
- правильное использование алгоритма выполнения действий (методики, технологии и т.д.);
- логика рассуждений;
- неординарность подхода к решению;
- правильность оформления работы.

**Тестовая форма** - позволяет охватить большое количество критериев оценки и допускает компьютерную обработку данных. Как правило, предлагаемые тесты оценки компетенций делятся на психологические, квалификационные (в учебном процессе эту роль частично выполняет педагогический тест) и физиологические.

Современный тест, разработанный в соответствии со всеми требованиями теории педагогических измерений, может включать задания различных типов (например, эссе или сочинения), а также задания, оценивающие различные виды деятельности учащихся (например, коммуникативные умения, практические умения).

В обычной практике применения тестов для упрощения процедуры оценивания как правило используется простая схема:

- отметка «3», если правильно выполнено 50 –70% тестовых заданий;
- «4», если правильно выполнено 70 –85 % тестовых заданий;
- «5», если правильно выполнено 85 –100 % тестовых заданий.

Параметры оценочного средства

Предел длительности контроля	45 мин.
Предлагаемое количество заданий из одного контролируемого подэлемента	30, согласно плана
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Определенная по разделам, случайная внутри раздела
Критерии оценки:	Выполнено верно заданий
«5», если	(85-100)% правильных ответов
«4», если	(70-85)% правильных ответов
«3», если	(50-70)% правильных ответов

**Промежуточная аттестация** – это элемент образовательного процесса, призванный определить соответствие уровня и качества знаний, умений и навыков обучающихся, установленным требованиям согласно рабочей программе дисциплины. Промежуточная аттестация осуществляется по результатам текущего контроля.

Конкретный вид промежуточной аттестации по дисциплине определяется рабочим учебным планом и рабочей программой дисциплины.

Зачет, как правило, предполагает проверку усвоения учебного материала практических и семинарских занятий. Зачет, как правило, выставляется без опроса студентов по результатам контрольных работ, рефератов, других работ выполненных студентами в течение семестра, а также по результатам текущей успеваемости на семинарских занятиях, при условии, что итоговая оценка студента за работу в течение семестра (по результатам контроля знаний) больше или равна 60%. Оценка, выставляемая за зачет, может быть как качественной типа (по шкале наименований «зачтено»/ «не зачтено»), так и количественной (т.н. дифференцированный зачет с выставлением отметки по шкале порядка - «отлично, «хорошо» и т.д.)

## **6. Материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Полный комплект оценочных средств для оценки знаний, умений и навыков находится у ведущего преподавателя.

### **6. 1. Тестовые задания**

1. Описание знаковыми математическими средствами социально-экономических систем – это:

- а) экономико-статистическое исследование;
- б) экономико-аналитическое моделирование;
- в) экономико-математическое моделирование;
- г) социально-экономическое моделирование;
- д) социально-статистическое исследование.

2. В оптимальное математическое программирование входит:

- а) методы ветвей и границ;
- б) теория массового обслуживания;
- в) линейное программирование;
- г) теория игр;
- д) экономическая кибернетика.

3. Все экономические модели делятся на:

- а) экономические и статистические;
- б) экономические и математические;
- в) экономико-математические и экономико-статистические;
- г) линейные и оптимизационные;
- д) линейные и статистические.

4. В управлении хозяйственными процессами наибольшее значение имеют, прежде всего, \_\_\_\_\_ модели, часто объединяемые в системы моделей.

- а) экономико-математические;
- б) экономические;
- в) математические;
- г) социальные;
- д) статистические.

5. Основным методом исследования систем является метод:

- а) потенциалов;
- б) сравнительный;
- в) моделирования;
- г) симплексный;
- д) транспортный.

6. Модель, представляющая собой системы математических выражений, описывающих характеристики объекта моделирования и связи между ним носит название:

- а) математической;
- б) экономико-математической;
- в) экономической;
- г) смешанной;
- д) сепарабельной.

7. Описание знаковыми математическими средствами социально-экономических систем носит название:

- а) социально-экономической системы;
- б) экономико-статистических методов;
- в) экономико-математического моделирования;
- г) линейного программирования;
- д) статистического программирования.

8. Раздел экономическая кибернетика включает:

- а) системный анализ экономики, теорию экономической информации и теорию управляющих систем;
- б) выборочный метод, дисперсионный анализ, корреляционный анализ, регрессионный анализ;
- в) теорию экономического роста, теорию производственных функций, межотраслевые балансы;
- г) многомерный статистический анализ, дисперсионный анализ, корреляционный анализ;
- д) выборочный метод, корреляционный анализ, регрессионный анализ.

9. Какой из перечисленных видов экономико-математических моделей не используется при анализе влияния отдельных факторов?

- а) аддитивная модель;
- б) мультипликативная модель;
- в) кратная модель;
- г) смешанная модель;
- д) модель экономического роста.

10. Экономико-математические методы следует понимать как \_\_\_\_\_ процесса.

- а) инструмент;
- б) продукт;
- в) методы;
- г) модель;
- д) путь.

11. Этот метод дает возможность обосновать наиболее оптимальное экономическое решение в условиях жестких ограничений, относящихся к используемым в производстве ресурсам.

- а) метод линейного программирования;
- б) интегральный метод экономического анализа;
- в) метод дифференциального исчисления;
- г) метод долевого участия;
- д) интегрированный метод долевого участия.

12. Для изучения различных экономических явлений экономисты используют их упрощенные формальные описания, называемые \_\_\_\_\_.

13. Совокупность приемов или операций практического или теоретического освоения действительности, подчиненных решению конкретной задачи, это \_\_\_\_\_.

14. \_\_\_\_\_ – это логическое или математическое описание компонентов и функций, отражающих существенные свойства моделируемого объекта или процесса.

15. При \_\_\_\_\_ моделировании используются составленные высококвалифицированными специалистами правила с применением логических функций: И, ИЛИ, ЕСЛИ, НЕ.

16. \_\_\_\_\_ – это целенаправленная деятельность, заключающаяся в получении наилучших результатов при соответствующих условиях.

17. Термин \_\_\_\_\_ понимается как обобщающее название комплекса экономических и математических научных дисциплин, объединенных для изучения социально-экономических систем и процессов.

- а) социально-экономическая система;
- б) экономико-математические методы;
- в) экономико-математическое моделирование;
- г) математическая статистика;
- д) математическая экономия.

18. \_\_\_\_\_ – планирование на основе экономико-математических методов и моделей, позволяющее выбрать из всех возможных и допустимых наилучший план, характеризующийся максимальным значением целевой функции (критерия оптимальности).

19. По характеру изменения переменных задачи оптимального программирования классифицируются на (несколько ответов):

- а) линейные;
- б) нелинейные;
- в) статические;
- г) динамические;
- д) транспортные.

20. Задачи оптимального программирования классифицируются по характеру изменения переменных как:

- а) линейные и нелинейные;
- б) непрерывные и дискретные;
- в) статистические и динамические;
- г) однокритериальные и многокритериальные;
- д) непрерывные и линейные.

21. Величина, которая зависит от переменных и является целью, ключевым показателем эффективности или оптимальности модели выражается в виде:

- а) переменных ограничений;
- б) целевой функции;
- в) данных;
- г) ограничения;
- д) коэффициента.

22. Задача нелинейного программирования делится на 2 частные задачи:

- а) выпуклого и дискретного программирования;
- б) стохастического и дискретного программирования;
- в) выпуклого и детерминированного программирования;
- г) стохастического и детерминированного программирования;
- д) детерминированного и дискретного программирования.

23. Надстройка MS Excel \_\_\_\_\_ позволяет решать широкий круг задач на оптимизацию.

- а) «Решение»;
- б) «Ответ»;
- в) «Поиск»;
- г) «Поиск решений»;
- д) «Расчет решения».

24. Неизвестные величины, которые нужно найти при решении задачи (задачи и модели оптимизации), носят название:

- а) функций;
- б) переменных;
- в) ограничений;
- г) данных;
- д) коэффициентов.

25. По виду целевой функции и допустимого множества, задачи оптимизации и методы их решения можно разделить на задачи:

- а) линейного и нелинейного программирования;
- б) стационарного и динамического программирования;
- в) стационарного и нелинейного программирования;

- г) линейного и систематического программирования;
- д) нелинейного и систематического программирования.

26. В задачах оптимизации процесс выбора наилучшего варианта из всех возможных носит название:

- а) оптимизации;
- б) линейного метода;
- в) условного метода;
- г) поиска;
- д) отыскания переменных.

27. В задачах оптимизации последовательность действий, преобразующих исходные данные в искомый результат решения задачи, носит название:

- а) исходных вычислений;
- б) постановки задачи;
- в) алгоритма решения задачи;
- г) математической модели;
- д) условия задачи.

28. \_\_\_\_\_ предназначена для описания содержательной постановки задачи с помощью математических символов и представляет собой аналитическую зависимость между переменными и исходными данными.

- а) постановка задачи;
- б) математическая модель;
- в) алгоритм решения;
- г) поиск данных;
- д) условие задачи.

29. Процесс одновременной оптимизации двух или более конфликтующих целевых функций в заданной области определения носит название:

- а) многокритериальной оптимизации;
- б) одномерной оптимизации;
- в) многомерной оптимизации;
- г) комбинированной оптимизации;
- д) полимерной оптимизации.

30. Условия, которым должны удовлетворять переменные в задачах оптимизации.

- а) данные;
- б) переменные;
- в) ограничения;
- г) функция;
- д) коэффициенты.

## 6.2. Типовые контрольные задания

### Задача 1 (симплексная)

$$\begin{cases} Z_{\max} = 4x_1 + 3x_2 - 4x_3 - x_4 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 \leq 10 \\ -x_1 + x_2 + 3x_3 - 2x_4 \leq 15 \\ 2x_1 + x_2 - x_3 - x_4 \geq 3 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_4 \leq 20 \end{cases}$$

**Задача 2 (симплексная)**

$$Z_{\max} = 2x_1 + 3x_3 + 4x_5$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_5 \leq 5 \\ x_2 + 2x_3 \leq 6 \\ x_4 + 3x_5 \leq 10 \end{cases}$$

**Задача 3 (симплексная)**

$$Z_{\max} = x_1 - x_2 + 2x_3 + 3x_4$$

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 + 2x_4 \leq 5 \\ -x_2 + x_3 - x_4 \leq 10 \\ 2x_1 - 2x_3 + x_4 \geq 8 \end{cases}$$

**Задача 4 (симплексная)**

$$Z_{\min} = x_1 - x_2 + x_3 - 2x_4$$

$$\begin{cases} x_1 - 2x_3 + 3x_4 \leq 15 \\ x_2 - 3x_3 \geq 2 \\ -x_1 + x_2 - x_3 \leq 6 \end{cases}$$

**Задача 5 (симплексная)**

$$Z_{\min} = x_1 - 2x_2 - x_3 + x_4$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 \leq 10 \\ -x_1 - x_3 + x_4 \geq 6 \\ -x_2 + 2x_3 + 2x_4 \geq 10 \end{cases}$$

**Задача 6 (симплексная)**

Для выпуска четырех видов продукции требуются затраты сырья, рабочего времени и оборудования. Исходные данные приведены в таблице:

Тип ресурса	Нормы затрат ресурсов на единицу продукции				Наличие ресурсов
	1	2	3	4	
Сырье	5	7	8	2	120
Рабочее время	2	4	9	3	320
Оборудование	3	9	7	6	110
Прибыль на единицу продукции	25	70	15	30	

Сформулировать экономико-математическую модель задачи на максимум прибыли и найти оптимальный план выпуска продукции. **Задача решается на компьютере.**

**Задача 7 (симплексная)**

Для производства продукции типа  $\Pi_1$  и  $\Pi_2$  предприятие использует два вида сырья:  $C_1$  и  $C_2$ . Данные об условиях приведены в таблице

Сырье	Расход сырья на единицу продукции, кг/ед.		Количество сырья, кг
	$\Pi_1$	$\Pi_2$	
$C_1$	1	3	300
$C_2$	1	1	150
Прибыль, тыс.	2	3	—

