

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Цыбиков Балжигт Батоевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 15.09.2024 20:21:35
Уникальный программный ключ:
056af948c3e48c6f3c571e429957a8ae7b757ae8

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Бурятская государственная сельскохозяйственная академия
имени В.Р. Филиппова»**

Экономический факультет

СОГЛАСОВАНО
Заведующий выпускающей
кафедрой
Информатика и информационные
технологии в экономике

уч. ст., уч. зв.

ФИО

подпись

«__» _____ 20__ г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан экономического
факультета

уч. ст., уч. зв.

ФИО

подпись

«__» _____ 20__ г.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
дисциплины (модуля)**

Б1.О.12 Исследование операций и методы оптимизации

**Направление подготовки
09.03.03 Прикладная информатика**

**Направленность (профиль)
Прикладная информатика в экономике АПК
бакалавр**

Обеспечивающая преподавание
дисциплины кафедра

Информатика и информационные технологии в
экономике

Разработчик

подпись

уч.ст., уч. зв.

И.О.Фамилия

Внутренние эксперты:
Председатель методической
комиссии экономического
факультета

подпись

уч.ст., уч. зв.

И.О.Фамилия

Заведующий методическим
кабинетом УМУ

подпись

И.О.Фамилия

Улан – Удэ, 2022

ВВЕДЕНИЕ

1. Оценочные материалы по дисциплине (модулю) являются обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины (модуля) и представлены в виде оценочных средств.

2. Оценочные материалы являются составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины (модуля).

3. При помощи оценочных материалов осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины (модуля).

4. Оценочные материалы по дисциплине (модулю) включают в себя:

- оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины (модуля).

- оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРО;

- оценочные средства, применяемые для текущего контроля;

5. Разработчиками оценочных материалов по дисциплине (модулю) являются преподаватели кафедры, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины (модуля) в Академии. Содержательной основой для разработки оценочных материалов является Рабочая программа дисциплины (модуля).

1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ
учебной дисциплины (модуля), персональный уровень достижения которых проверяется
с использованием представленных в п. 3 оценочных материалов

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1		2	3	4	5
Универсальные компетенции					
УК-2	способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p>ИД-1_{ук-2.1.} знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности методологические основы принятия управленческого решения</p> <p>ИД-2_{ук-2.2.} умеет анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ</p> <p>ИД-3_{ук-2.3.} владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах.</p>	знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности методологические основы принятия управленческого решения	умеет анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ	владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах.
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-1	способен применять естественно-научные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	<p>ИД-1_{опк-1.1.} знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования</p> <p>ИД-2_{опк-1.2.} умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования</p> <p>ИД-3_{опк-1.3.} владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности</p>	знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
ОПК-6	способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов	ИД-1 _{опк-6.1.} знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов	знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической	умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач	владеет навыками проведения инженерных расчётов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий

	<p>системного анализа и математического моделирования</p>	<p>исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования</p> <p>ИД-2^{опк-6.2} умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчёта экономической эффективности и надёжности информационных систем и технологий</p> <p>ИД-3^{опк-6.3} владеет навыками проведения инженерных расчётов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий</p>	<p>статистики, методов исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования</p>	<p>принятия решений, анализа информационных потоков, расчёта экономической эффективности и надёжности информационных систем и технологий.</p>	
--	---	---	--	---	--

**2. РЕЕСТР
элементов оценочных материалов по дисциплине (модулю)**

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
1	Наименование 2
1. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Перечень экзаменационных вопросов
	Перечень вопросов к экзамену
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов (ВАРО)	Перечень заданий для контрольных работ обучающихся заочной формы обучения
	Критерии оценки контрольной работы
	Шкала оценивания
3. Средства для текущего контроля	Контрольные вопросы для проведения устных опросов
	Критерии оценки проведения устных опросов
	Шкала оценивания
	Комплект заданий для лабораторных работ
	Критерии оценки лабораторных работ
	Шкала оценивания
	Кейс-задания
	Критерии оценки кейс-заданий
	Шкала оценивания
	Комплект тестовых заданий
	Критерии оценки тестовых заданий
	Шкала оценивания
	Комплект заданий для самостоятельной работы обучающихся
	Критерии оценки самостоятельной работы обучающихся
Шкала оценивания	

3. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций в рамках дисциплины (модуля)

Код и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Критерии оценивания								
УК-2 способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД-1 _{УК-2.1.}	Полнота знаний	знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности методологические основы принятия управленческого решения	не знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности методологические основы принятия управленческого решения	знает частично необходимые для осуществления профессиональной деятельности методологические основы принятия управленческого решения	знает достаточно хорошо необходимые для осуществления профессиональной деятельности методологические основы принятия управленческого решения	знает в полном объеме необходимые для осуществления профессиональной деятельности методологические основы принятия управленческого решения;	Перечень экзаменационных вопросов, Перечень вопросов к зачёту, Комплект контрольных вопросов для проведения устных опросов, Комплект заданий для лабораторных работ, Кейс-задания Комплект заданий для самостоятельной работы обучающихся, Комплект тестовых заданий
	ИД-2 _{УК-2.2.}	Наличие умений	умеет анализировать и альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные	не умеет анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ	умеет частично анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ	умеет хорошо анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные	умеет отлично анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ	

	ИД-3 _{ук-2.3.}	Наличие навыков (владение опытом)	направления работ владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах	не владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах	владеет частично методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах	направления работ владеет хорошо методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах	владеет свободно методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах	
ОПК-1 - способен применять естественно-научные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД-1 _{опк-1.1.}	Полнота знаний	знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	не знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	знает: частично основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	знает достаточно хорошо основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	знает в полном объеме основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	Перечень экзаменационных вопросов, Перечень вопросов к зачёту, Комплект контрольных вопросов для проведения устных опросов, Комплект заданий для лабораторных работ, Кейс-задания Комплект заданий для самостоятельной работы обучающихся, Комплект тестовых заданий
	ИД-2 _{опк-1.2.}	Наличие умений	умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	не умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	умеет частично стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	умеет хорошо стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	умеет в полной мере стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	
	ИД-3 _{опк-1.3.}	Наличие навыков (владение опытом)	владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	не владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	владеет частично навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	владеет хорошо навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	владеет свободно навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	
ОПК-6 - способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические		Полнота знаний	знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической	не знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов	знает частично основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической	знает хорошо основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической	знает в полном объеме основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и	Перечень экзаменационных вопросов, Перечень вопросов к зачёту, Комплект контрольных вопросов для

процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования		статистики, методов исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования	исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования	статистики, методов исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования	статистики, методов исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования;	математической статистики, методов исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования	проведения устных опросов, Комплект заданий для лабораторных работ, Кейс-задания Комплект заданий для самостоятельной работы обучающихся, Комплект тестовых заданий
	Наличие умений	умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчёта экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.	не умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчёта экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.	умеет частично применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчёта экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.	умеет хорошо применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчёта экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.	умеет самостоятельно применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчёта экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.	
	Наличие навыков (владение опытом)	владеет навыками проведения инженерных расчётов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий	не владеет навыками проведения инженерных расчётов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий	владеет частично навыками проведения инженерных расчётов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий	владеет хорошо способностью применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач.	владеет свободно способностью применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач.	

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

4.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

4.1.1. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины: Б1.О.12 Исследование операций и методы оптимизации	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ФГБОУ ВО Бурятская ГСХА»	
Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины (модуля)	
1	2
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по академии 2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета (директором института)
Форма экзамена -	устный
Процедура проведения экзамена -	представлена в оценочных материалах по дисциплине
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в оценочных материалах по дисциплине 2) охватывает разделы (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в оценочных материалах по дисциплине

Перечень экзаменационных вопросов

1. Что называется операцией? (УК-2, ОПК-1, ОПК-6)
2. Что составляет предмет исследования операций? ((УК-2, ОПК-1, ОПК-6)
3. Назовите основные этапы операционного исследования и дайте их краткую характеристику. (ОПК-3)
4. Классификация экономико-математических моделей. (УК-2, ОПК-1, ОПК-6)
5. Сформулируйте основные принципы моделирования. (УК-2, ОПК-1, ОПК-6)
6. Определение выпуклого множества. (УК-2, ОПК-1, ОПК-6)
7. Что называется проекцией точки на множество. (УК-2, ОПК-1, ОПК-6)
8. Что такое гиперплоскость? (УК-2, ОПК-1, ОПК-6)
9. Теорема о пересечении выпуклых множеств. (УК-2, ОПК-1, ОПК-6)
10. Понятие крайней точки выпуклого множества. (УК-2, ОПК-1, ОПК-6)
11. Теоремы отделимости. (УК-2, ОПК-1, ОПК-6)
12. Сформулируйте определения выпуклых и вогнутых множеств. (УК-2, ОПК-1, ОПК-6)
13. Сформулируйте основную задачу математического программирования. (УК-2, ОПК-1, ОПК-6)
14. Сформулируйте основную задачу выпуклого программирования. (УК-2, ОПК-1, ОПК-6)
15. Определение возможного направления. (УК-2, ОПК-1, ОПК-6)
16. Сформулируйте условие регулярности Слейтера. (УК-2, ОПК-1, ОПК-6)
17. Дайте определение седловой точки. (УК-2, ОПК-1, ОПК-6)
18. Сформулируйте достаточное условие оптимальности. ((УК-2, ОПК-1, ОПК-6)
19. Постановка задачи математического программирования. (УК-2, ОПК-1, ОПК-6)
20. Понятие критерия оптимальности. (УК-2, ОПК-1, ОПК-6)
21. Основная задача линейного программирования (ЗЛП). (УК-2, ОПК-1, ОПК-6)
22. Примеры задач линейного программирования. ((УК-2, ОПК-1, ОПК-6)
23. Свойства ЗЛП. Разрешимые и неразрешимые ЗЛП. (УК-2, ОПК-1, ОПК-6)
24. Геометрическая интерпретация и графическое решение ЗЛП. (УК-2, ОПК-1, ОПК-6)
25. Алгоритм симплексного метода. (УК-2, ОПК-1, ОПК-6)
26. Метод искусственного базиса. Вырожденность. (УК-2, ОПК-1, ОПК-6)
27. Теория двойственности. Определение двойственной ЗЛП. (УК-2, ОПК-1, ОПК-6)
28. Общие правила построения двойственной задачи. (УК-2, ОПК-1, ОПК-6)
29. Лемма о взаимной двойственности. 1-ая и 2-ая теоремы двойственности. (УК-2, ОПК-1, ОПК-6)
30. Анализ устойчивости задачи линейного программирования. Параметрический анализ. (УК-2, ОПК-1, ОПК-6)
31. Транспортная задача и ее свойства. (УК-2, ОПК-1, ОПК-6)

32. Методы построения начального опорного плана транспортной задачи. (УК-2, ОПК-1, ОПК-6)
33. Метод потенциалов для решения транспортной задачи. (УК-2, ОПК-1, ОПК-6)
34. Задача о назначениях. Венгерский метод ее решения. (УК-2, ОПК-1, ОПК-6)
35. Задачи целочисленного линейного программирования, экономические приложения. (УК-2, ОПК-1, ОПК-6)
36. Постановка задачи нелинейного программирования, основные определения. (УК-2, ОПК-1, ОПК-6)

4.1.2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРО

4.1.2.1 Перечень заданий для контрольных работ обучающихся заочной формы обучения

ЗАДАЧА 1

1. Составить экономико-математическую модель задачи линейного программирования.
2. Найти оптимальное решение, используя алгоритм симплексного метода.
3. Составить двойственную задачу.
4. Решить прямую и двойственную задачи, используя инструмент Поиск решения MS Excel.
5. Проанализировать оптимальный план прямой задачи.

Вариант 1

Для изготовления четырёх видов продукции используют три вида сырья. Запасы сырья, нормы его расхода и прибыль от реализации каждого продукта приведены в таблице. Найти оптимальный план выпуска продукции из условия максимизации её стоимости.

Тип сырья	Нормы расхода сырья на одно изделие				Запасы сырья
	А	Б	В	Г	
I	1	2	1	0	18
II	1	1	2	1	30
III	1	3	3	2	40
Цена изделия	12	7	18	10	

ЗАДАЧА 2

Исходные данные транспортной задачи приведены схематически: внутри прямоугольника заданы удельные транспортные затраты на перевозку единицы груза, слева указаны мощности поставщиков, а сверху – мощности потребителей. Сформулировать экономико-математическую модель исходной транспортной задачи, найти оптимальный план закрепления поставщиков за потребителями, установить единственность или не единственность оптимального плана, используя Поиск решения.

Вариант 1

	150	40	110	50
70	9	5	10	7
80	11	8	9	6
90	7	6	5	4
110	6	4	3	2

Исследование операций и методы оптимизации: методические указания для лабораторных и самостоятельных работ / Бурятская ГСХА им. В. Р. Филиппова ; сост. Е. О. Ванзатова. - Улан-Удэ : [б. и.], 2015. - 48 с. – Режим доступа: <http://bgsha.ru/art.php?i=661>

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

5.1. Критерии оценки к экзамену

Оценка «отлично» (86-100 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему систематические и глубокие знания учебно-программного материала, умения свободно выполнять задания, предусмотренные программой в типовой ситуации (с ограничением времени) и в нетиповой ситуации, знакомство с основной и дополнительной литературой, усвоение взаимосвязи основных понятий дисциплины в их значении приобретаемой специальности и проявившему творческие способности и самостоятельность в приобретении знаний. Студент исчерпывающим образом ответил на вопросы экзаменационного билета. Задача решена правильно, студент способен обосновать выбранный способ и пояснить ход решения задачи.

Оценка «хорошо» (71-85 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему полное знание учебно-программного материала, успешное выполнение заданий, предусмотренных программой в типовой ситуации (с ограничением времени), усвоение материалов основной литературы, рекомендованной в программе, способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей работы над литературой и в профессиональной деятельности. При ответе на вопросы экзаменационного билета студентом допущены несущественные ошибки. Задача решена правильно или ее решение содержало несущественную ошибку, исправленную при наводящем вопросе экзаменатора.

Оценка «удовлетворительно» (56-70 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, достаточном для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, знакомство с основной литературой, рекомендованной программой, умение выполнять задания, предусмотренные программой. При ответе на экзаменационные вопросы и при выполнении экзаменационных заданий обучающийся допускает погрешности, но обладает необходимыми знаниями для устранения ошибок под руководством преподавателя. Решение задачи содержит ошибку, исправленную при наводящем вопросе экзаменатора.

Оценка «неудовлетворительно» (менее 56 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, слабые побуждения к самостоятельной работе над рекомендованной основной литературой. Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании академии без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Критерии оценки контрольной работы

Критерии оценивания:

- правильность формулировки и использования понятий и категорий;
- правильность выполнения решения задач;
- аккуратность оформления работы и др.

Шкала оценивания

Баллы для учета в рейтинге	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Полное раскрытие темы, указание точных названий и определений, правильная формулировка понятий и категорий, приведены все необходимые формулы, соответствующая статистика и т.п., все задания выполнены верно (все задачи решены правильно), работа выполнена аккуратно, без помарок.
71-85 баллов «хорошо»	Недостаточно полное раскрытие темы, одна-две несущественные ошибки в определении понятий и категорий, в формулах, статистических данных и т. п., кардинально не меняющие суть изложения, наличие незначительного количества грамматических и стилистических ошибок, одна-две несущественные погрешности при выполнении заданий или в решениях задач. Работа выполнена аккуратно.
56-70 баллов «удовлетворительно»	Ответ отражает лишь общее направление изложения лекционного материала, наличие более двух несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий, формулах, статистических данных и т. п.; большое количество грамматических и стилистических ошибок, одна-две существенные ошибки при выполнении заданий или в решениях задач. Работа выполнена небрежно.
менее 56 баллов «неудовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала. Тема не раскрыта, более двух существенных ошибок в определении понятий и категорий, в формулах, статистических данных, при выполнении заданий или в решениях задач, наличие грамматических и стилистических ошибок и др. Нет ответа. Не было попытки выполнить задание.

6. Оценочные материалы для организации текущего контроля успеваемости обучающихся

Форма, система оценивания, порядок проведения и организация *текущего контроля успеваемости* обучающихся устанавливаются Положением об организации текущего контроля успеваемости обучающихся.

Комплект контрольных вопросов для проведения устных опросов

Тема: Предмет исследования операций и его методология.

1. Что называется операцией?
2. Что составляет предмет исследования операций?
3. Назовите основные этапы операционного исследования и дайте их краткую характеристику.
4. Классификация экономико-математических моделей.
5. Сформулируйте основные принципы моделирования.

Тема: Задача линейного программирования. Алгоритм симплексного метода.

1. Постановка задачи линейного программирования.
2. Виды экстремума функций многих переменных.
3. Типы задач линейного программирования.
4. Понятие критерия оптимальности.
5. Составление модели задачи линейного программирования (общий вид).
6. Алгоритм симплексного метода
7. Понятие допустимого плана
8. Понятие оптимального плана
9. Понятие опорного плана

Критерии оценивания

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

Шкала оценивания

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Обучающийся полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса (задания); обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно.
71-85 баллов «хорошо»	Обучающийся достаточно полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса (задания); обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно. Допускает 1-2 ошибки, исправленные с помощью наводящих вопросов.
56-70 баллов «удовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.
менее 56 баллов «неудовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание (вопрос), допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Отмечаются такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Комплект заданий для лабораторных работ

Тема: Задача линейного программирования. Алгоритм симплексного метода..

Задача 1. Составить экономико-математическую модель оптимального сочетания посевов культур

Показатели	зерновые	Сахар.свекла	картофель
Урожайность, ц/га	20	200	120
Затраты эт. га	0,5	6	5
Труд.ресурсы, ч/дней	1,5	25	25
Цена продукции, руб/ц	10	6	8

Пашня – 1300 га., эт. га – 2000, трудовые ресурсы - 2300 ч/ дней. Площадь зерновых должна быть не более 60% всей посевной площади.

Критерий оптимальности – максимум валовой продукции в денежном выражении.

Задача 2. Компания специализируется на выпуске хоккейных клюшек и наборов шахмат. Каждая клюшка приносит компании прибыль в размере \$2, а каждый шахматный набор - в размере \$4. На изготовление одной клюшки требуется четыре часа работы на участке А и два часа работы на участке В. Шахматный набор изготавливается с затратами шести часов на участке А, шести часов на участке В и одного часа на участке С. Доступная производственная мощность участка А составляет 120 н-часов в день, участка В - 72 н-часа и участка С - 10 н-часов.

Сколько клюшек и шахматных наборов должна выпускать компания ежедневно, чтобы получить максимальную прибыль?

Тема: Геометрическое решение задачи линейного программирования.

Решить предыдущую задачу геометрическим методом.

Тема: Методы составления первоначального опорного плана транспортной задачи. Метод потенциалов.

Исходные данные транспортной задачи приведены схематически: внутри прямоугольника заданы удельные транспортные затраты на перевозку единицы груза (c_{ij}), слева указаны мощности поставщиков (a_i), а сверху – мощности потребителей (b_j). Найти оптимальный план закрепления поставщиков за потребителями (x_{ij}).

Мощности поставщиков	Мощности потребителей			
	250	100	150	50
80	6	6	1	4
320	8	30	6	5
100	5	4	3	30
50	9	9	9	9

Тема: Целочисленное программирование.

Состав еды рядовых регламентируется верховной ставкой главнокомандующего, которая устанавливает нижние нормы питания в сутки по основным компонентам: 1500 килокалорий, 100 г белков, 280 г углеводов, 90 г жиров, 1 кг воды. На складах есть 4 вида продуктов, которые выдают защитникам Родины сухим пайком: лимонад, тушенка в маленьких банках, унифицированные наборы горбушек и пирожки с ежевикой. Стоимость этих четырех продуктов соответственно 12 руб., 34 руб., 3 руб. и 20 руб. Какова минимальная сумма, которую должен затратить прапорщик на питание одного солдата?

Продукты	Калории	Белки, г	Углеводы, г	Жиры, г	Вода, г
Лимонад, порция	50	0	20	0	480
Тушенка	200	60	10	30	10
Набор горбушек	150	0	50	5	0
Ягодный пирог	400	10	40	0	0

Тема: Задачи нелинейного программирования

По плану производства продукции предприятию необходимо изготовить 200 изделий. Эти изделия могут быть изготовлены двумя технологическими способами. Производственные затраты на изготовление n изделий первым способом равны $4n+n^2$, а для второго способа – $8n+n^2$. Сколько

изделий надо изготовить каждым способом, чтобы общие затраты на производство продукции были бы минимальными?

Критерии оценивания:

- правильность выполнения задания на лабораторную работу в соответствии с вариантом;
- степень усвоения теоретического материала по теме лабораторной работы;
- способность продемонстрировать преподавателю навыки работы в инструментальной программной среде, а также применить их к решению типовых задач, отличных от варианта задания;
- качество подготовки отчета по лабораторной работе;
- правильность и полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.

Шкала оценивания

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Выполнены все задания лабораторной работы, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы
71-85 баллов «хорошо»	Выполнены все задания лабораторной работы; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями
56-70 баллов «удовлетворительно»	Выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями
менее 56 баллов «неудовлетворительно»	Обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы

Кейс-задания

Задание 1. По условию задачи сформулировать задачу в терминах линейного программирования, решить ее симплексным методом, дать экономический анализ процесса решения и оптимального его варианта по последней симплексной таблице. Найти оптимальное сочетание посевов озимой пшеницы, кукурузы на зерно и подсолнечника. Урожайность озимой пшеницы может составлять от 35 до 60 ц с 1 га, затраты ручного труда от 2 до 4 чел.- дней на 1 га; механизированного труда требуется от 0,5 до 1 тракторо-смены на гектар. Цены на озимую пшеницу могут составлять от 3 руб. 50 коп. до 5 руб. 50 коп. за 1 кг. По кукурузе на зерно: урожайность – от 30 до 80 ц с 1 га, затраты ручного труда от 3 до 5 чел-дней, механизированного труда от 4 до 6 тракторо-смен на 1 га посевов, цена на зерно кукурузы от 2,80 руб. до 8 руб. за 1 кг зерна. По подсолнечнику: урожайность колеблется по годам от 18 ц до 26 ц с 1 га, затраты ручного труда от 2 до 4 чел-дней на 1 га, затраты механизированного труда: от 1 до 2 тракторо-смен. Производственные ресурсы могут быть выделены в пределах: пашня – от 200 до 4000 гектаров, ручной труд – от 6000 челдней до 60000 чел-дней, механизированный труд – от 800 до 8000 тракторо-смен. За критерий оптимизации принять максимум производства валовой продукции в денежном выражении. Конкретные значения коэффициентов и констант в экономикоматематическую модель обучающийся выбирает, проектирует самостоятельно, или с помощью преподавателя, если обучающийся испытывает затруднения.

Задание 2. По условию сформулировать задачу в терминах линейного программирования, решить симплексным методом, дать экономический анализ процесса решения и оптимального его варианта по последней симплексной таблице. Для производства в хозяйстве кукурузы и гороха на зерно выделено 1500 га пашни и 6000 человеко-дней ручного труда и 260 тракторо-смен. На производство 1 ц кукурузы требуется 0,025 га пашни, 0,16 чел. ручного труда и 0,064 тракторо-смен; на 1 ц гороха 0,05, 0,74 и 0,037 соответственно. Цена 1 ц кукурузы – 6 руб., гороха – 10 руб. Кукурузы требуется произвести не менее чем гороха. Критерий оптимизации – максимум валовой продукции в денежном выражении.

Задание 3. Составить самый дешевый рацион на откорме свиней. На одну голову в сутки требуется не менее 3 кормовых единиц, 300 г переваримого протеина. Рацион составляется из зерна кукурузы и подсолнечного жмыха. В 1 кг кукурузы содержится 1,3 корм.единиц и 80 г протеина, в 1 кг жмыха – 1,1 к.ед., 500 г переваримого протеина.

Задание 4. Найти оптимальное сочетание производства в хозяйстве ячменя и картофеля. Картофеля необходимо произвести не менее 19000 ц. Для производства выделено 1000 га пашни, 8000 чел.-дней ручного труда и 1000 тракторо-смен механизированного труда. На 1 ц картофеля требуется затратить 0,01 га пашни, 0,2 чел.-дня и 0,021 тракторосмен, а на 1 ц ячменя – 0,05, 0,1 и 0,03 соответственно. Цена 1 ц ячменя – 600 руб., картофеля – 800 руб. Критерий оптимизации – максимум валовой продукции в денежном выражении.

Задание 5. Составить рацион для дойной коровы. В сутки ей требуется 15 корм.единиц и 1650 г протеина. Вес рациона не должен превышать 70 кг, а концентратов требуется не менее 3,8 кг. Рацион составляется из зеленой массы люцерны, ячменной дерты и травы злаковых. В 1 кг люцерны содержится 0,22 корм.ед., 41 г переваримого протеина, в 1 кг травы злаковых – 0,2 корм.ед. и 25 г переваримого протеина. Цена 1 кг: ячменной дерты – 6 руб., зеленой массы люцерны – 0,98 руб., травы злаковых – 67 коп.

Задание 6. Найти оптимальное сочетание посевов озимой пшеницы и сахарной свеклы, максимизирующее прибыль хозяйства. Урожайность пшеницы – 60 ц с 1 га, сахарной свеклы – 450 ц с 1 га. На 1 га пшеницы требуется 2 чел.-дня ручного труда и 2 ц минеральных удобрений, на 1 га сахарной свеклы- 40 чел.-дней и 8 ц минеральных удобрений. Прибыль от реализации 1 кг пшеницы составляет 2 руб., а от реализации 1 кг сахарной свеклы – 0,35 руб. Производственные ресурсы: 500 га пашни; 6000 – затраты ручного труда в чел.-днях; 1500 ц минеральных удобрений. Сахарной свеклы необходимо произвести не менее 45000 ц.

Критерии оценивания

Примерные критерии оценивания:

- соответствие решения сформулированным в кейс-задании вопросам;
- полнота решения кейса;
- применимость решения на практике;
- глубина проработки проблемы (обоснованность решения, наличие альтернативных вариантов, прогнозирование возможных проблем, комплексность решения).

Шкала оценивания

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Предложенное решение соответствует поставленной в кейс-задании проблеме. Обучающийся применяет оригинальный подход к решению поставленной проблемы, демонстрирует высокий уровень теоретических знаний, анализ соответствующих источников. Формулировки кратки, ясны и точны. Ожидаемые результаты применения предложенного решения конкретны, измеримы и обоснованы.
71-85 баллов «хорошо»	Предложенное решение соответствует поставленной в кейс-задании проблеме. Обучающийся применяет в основном традиционный подход с элементами новаторства, частично подкрепленный анализом соответствующих источников, демонстрирует хороший уровень теоретических знаний. Формулировки недостаточно кратки, ясны и точны. Ожидаемые результаты применения предложенного решения требуют исправления незначительных ошибок.
56-70 баллов «удовлетворительно»	Предложенное решение требует дополнительной конкретизации и обоснования, в целом соответствует поставленной в задаче проблеме. При решении поставленной проблемы обучающийся применяет традиционный подход, демонстрирует твердые знания по поставленной проблеме. Предложенное решение содержит ошибки, уверенно исправленные после наводящих вопросов.
менее 56 баллов «неудовлетворительно»	Наличие грубых ошибок в решении ситуации, непонимание сущности рассматриваемой проблемы, неуверенность и неточность ответов после наводящих вопросов. Предложенное решение не обосновано и не применимо на практике

Тема: Комплект заданий для самостоятельной работы обучающихся

Номер Вашего варианта соответствует последней цифре зачётной книжки.

ЗАДАЧА 1

Используя поиск решения, решить задачу оптимального использования ресурсов на максимум общей стоимости. Ресурсы сырья, норма его расхода на единицу продукции и цена продукции заданы в соответствующей таблице.

В каждой задаче требуется определить:

1. План выпуска продукции из условия максимизации её стоимости.
2. Ценность каждого ресурса и его приоритет при решении задачи увеличения запаса ресурсов.
3. Максимальный интервал изменения каждого из ресурсов, в пределах которого структура оптимального решения, т.е. номенклатура выпускаемой продукции, остаётся без изменений.
4. Суммарную стоимостную оценку ресурсов, используемых при производстве единицы каждого изделия. Выпуск какой продукции нерентабелен?
5. На сколько уменьшится стоимость выпускаемой продукции при принудительном выпуске нерентабельной продукции?
6. На сколько можно снизить запас каждого из ресурсов, чтобы это не привело к уменьшению прибыли.

7. Интервалы изменения цен на каждый вид продукции, при которых сохраняется структура оптимального плана.
8. На сколько нужно снизить затраты каждого вида сырья на единицу продукции, чтобы сделать производство нерентабельного изделия рентабельным?
Кроме того, в каждом варианте необходимо выполнить ещё два пункта задания.

Вариант 1

Для изготовления четырёх видов продукции используют три вида сырья. Запасы сырья, нормы его расхода и прибыль от реализации каждого продукта приведены в таблице.

Тип сырья	Нормы расхода сырья на одно изделие				Запасы сырья
	А	Б	В	Г	
I	1	2	1	0	18
II	1	1	2	1	30
III	1	3	3	2	40
Цена изделия	12	7	18	10	

9. Как изменяется общая стоимость продукции и план её выпуска при увеличении запасов сырья I и II вида на 4 и 3 ед. соответственно и уменьшении на 3 ед. сырья III вида?
10. Целесообразно ли включать в план изделие Д ценой 10 ед., на изготовление которого расходуется по 2 ед. каждого вида сырья?

Вариант 2

Для изготовления четырёх видов продукции используют три вида сырья. Запасы сырья, нормы его расхода и цена каждого продукта приведены в таблице.

Тип сырья	Нормы расхода сырья на одно изделие				Запасы сырья
	А	Б	В	Г	
I	1	0	2	1	180
II	0	1	3	2	210
III	4	2	0	4	800
Цена изделия	9	6	4	7	

9. Как изменяется общая стоимость продукции и план её выпуска при увеличении запасов сырья I и II вида на 120 и 160 ед. соответственно и одновременном уменьшении на 60 ед. запасов сырья I вида?
10. Целесообразно ли включать в план изделие Д ценой 12 ед., на изготовление которого расходуется по 2 ед. каждого вида сырья?

Вариант 3

Для изготовления трёх видов продукции используют три вида сырья. Запасы сырья, нормы его расхода и цена каждого продукта приведены в таблице.

Тип сырья	Нормы расхода сырья на одно изделие			Запасы сырья
	А	Б	В	
I	4	2	1	180
II	3	1	2	210
III	1	2	5	244
Цена изделия	10	14	12	

9. Как изменится общая стоимость продукции и план её выпуска при увеличении запасов сырья I и II вида на 4 ед. каждого?
10. Целесообразно ли включать в план изделие Г ценой 13 ед., на изготовление которого расходуется соответственно 1, 3 и 2 ед. каждого вида сырья, и изделие Д ценой 12 ед., на изготовление которого расходуется по 2 ед. каждого сырья?

Вариант 4

Для изготовления четырёх видов продукции используют три вида сырья. Запасы сырья, нормы его расхода и цена каждого продукта приведены в таблице.

Тип сырья	Нормы расхода сырья на одно изделие				Запасы сырья
	А	Б	В	Г	
I	2	1	3	2	200
II	1	2	4	8	160
III	2	4	1	1	170
Цена изделия	5	7	3	8	

9. Как изменяется общая стоимость продукции и план её выпуска при увеличении запасов сырья I и II вида на 8 и 10 ед. соответственно и одновременном уменьшении на 5 ед. запасов сырья III вида?
10. Целесообразно ли включать в план изделие Д ценой 10 ед., на изготовление которого расходуется по 2 ед. каждого вида сырья?

Вариант 5

На основании информации, приведённой в таблице, была решена задача оптимального использования ресурсов на максимум общей стоимости.

Ресурсы	Нормы затрат ресурсов на единицу продукции			Запасы ресурсов
	I вид	II вид	III вид	
Труд	1	4	3	200
Сырьё	1	1	2	80
Оборудование	1	1	2	140
Цена изделия	40	60	80	

- Как изменяется общая стоимость продукции и план её выпуска при увеличении запасов сырья на 18 ед.?
- Целесообразно ли включать в план изделия IV вида, на изготовление которого расходуется по 2 ед. каждого вида ресурсов ценой 70 ед.?

Вариант 6

На предприятии выпускается три вида изделий и используется при этом три вида сырья.

Сырьё	Нормы затрат ресурсов на единицу продукции			Запасы сырья
	A	Б	В	
I	18	15	12	360
II	6	4	8	192
III	5	3	3	180
Цена изделия	9	10	16	

- Как изменится общая стоимость выпускаемой продукции и план её выпуска, если запас сырья I вида увеличить на 45 кг, а II вида – уменьшить на 9 кг?
- Целесообразно ли выпускать изделие Г ценой 11 ед., если нормы затрат сырья составляют 9, 4 и 6 кг?

Вариант 7

Для изготовления трёх видов продукции используют четыре вида ресурсов. Запасы ресурсов, нормы и цена каждого продукта приведены в таблице.

Ресурсы	Нормы затрат ресурсов на единицу продукции			Запасы ресурсов
	I вид	II вид	III вид	
Труд	3	6	4	2000
Сырьё 1	20	15	20	15000
Сырьё 2	10	15	20	7400
Оборудование	0	3	5	1500
Цена изделия	6	10	9	

- Как изменится общая стоимость выпускаемой продукции и план её выпуска, если запас сырья I вида увеличить на 24 кг?
- Целесообразно ли выпускать изделие IV вида ценой 11 ед., если нормы затрат ресурсов составляют 8, 4, 20 и 6 ед.?

Вариант 8

Предприятие выпускает четыре вида продукции и использует три типа основного оборудования: токарное, фрезерное, шлифовальное. Затраты на изготовление единицы продукции приведены в таблице; там же указан общий фонд рабочего времени, а также цена изделия каждого вида.

Тип оборудования	Нормы затрат ресурсов на единицу продукции				Общий фонд раб времени
	A	Б	В	Г	
Токарное	2	1	1	3	300
Фрезерное	1	0	2	1	70
Шлифовальное	1	2	1	0	340
Цена изделия	8	3	2	1	

- Как изменится общая стоимость выпускаемой продукции и план её выпуска, если фонд шлифовального оборудования увеличить на 24 ч.?
- Целесообразно ли выпускать изделие Д ценой 11 ед., если нормы затрат оборудования составляют 8, 2 и 2 ед.?

Вариант 9

На предприятии выпускается три вида изделий и используется при этом три вида сырья.

Тип сырья	Нормы расхода сырья на одно изделие			Запасы сырья, кг
	A	Б	В	
I	1	2	1	430
II	3	0	2	460
III	1	4	0	420
Цена изделия	3	2	5	

- Как изменится общая стоимость выпускаемой продукции и план её выпуска, если запас сырья I вида увеличить на 80 кг, а II вида – уменьшить на 10 кг?
- Целесообразно ли выпустить изделие Г ценой 7 ед., если нормы затрат сырья составляют 2, 4 и 3 кг?

Вариант 10

Для изготовления четырёх видов продукции используют три вида сырья. Запасы сырья, нормы его расхода и цена каждого продукта приведены в таблице.

Тип сырья	Нормы расхода сырья на одно изделие				Запасы сырья
	A	Б	В	Г	
I	2	1	0,5	4	2400
II	1	5	3	0	1200
III	3	0	6	1	3000
Цена изделия	7,5	3	6	12	

- Как изменится общая стоимость выпускаемой продукции и план её выпуска, если запас сырья I вида увеличить на 100 кг, а II вида – уменьшить на 150 кг?
- Целесообразно ли выпустить изделие Д ценой 10 ед., если нормы затрат сырья 2, 4 и 3 кг?

ЗАДАЧА 2

Номер Вашего варианта соответствует последней цифре зачётной книжки.

Исходные данные транспортной задачи приведены схематически: внутри прямоугольника заданы удельные транспортные затраты на перевозку единицы груза, слева указаны мощности поставщиков, а сверху – мощности потребителей. Сформулировать экономико-математическую модель исходной транспортной задачи, найти оптимальный план закрепления поставщиков за потребителями, установить единственность или не единственность оптимального плана, используя Поиск решения.

Вариант 1

	150	40	110	50
70	9	5	10	7
80	11	8	9	6
90	7	6	5	4
110	6	4	3	2

Вариант 2

	25	10	20	30	15
40	5	3	4	6	4
20	3	4	10	5	7
40	4	6	9	3	4

Вариант 3

	100	140	100	60
100	5	4	3	2
60	2	3	5	6
80	3	2	4	3
160	4	1	2	4

Вариант 4

	150	350	200	100	100
500	3	3	5	3	1
300	4	3	2	4	5
100	3	7	5	4	1

Вариант 5

	60	40	120	100
70	4	8	1	6
80	3	5	3	4
90	2	6	4	3
80	1	4	5	3

Вариант 6

	40	30	90	80	50
60	4	2	3	4	1
90	2	4	3	5	6
140	6	5	4	6	2

Вариант 7

	8	9	13	8	12
9	5	15	3	6	10
11	23	8	13	27	12
14	30	1	5	24	25

Вариант 8

	40	30	20	50
60	2	4	5	1
70	2	3	9	4
50	8	4	2	5

Вариант 9

	11	11	11	16	11
15	3	4	5	15	24
15	19	2	22	4	13
15	20	27	1	17	19

Вариант 10

	7	7	7	7	2
4	16	30	17	10	16
6	20	27	26	9	23
10	13	4	22	3	1
10	3	1	5	4	24

Критерии оценивания:

- правильность выполнения задания на лабораторную работу в соответствии с вариантом;
- степень усвоения теоретического материала по теме лабораторной работы;
- способность продемонстрировать преподавателю навыки работы в инструментальной программной среде, а также применить их к решению типовых задач, отличных от варианта задания;
- качество подготовки отчета по лабораторной работе;
- правильность и полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.

Шкала оценивания

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Выполнены все задания лабораторной работы, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы
71-85 баллов «хорошо»	Выполнены все задания лабораторной работы; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями
56-70 баллов «удовлетворительно»	Выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями
менее 56 баллов «неудовлетворительно»	Обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы

Комплект тестовых заданий

Тема: Основы математического программирования.

1. Автор работы «Исследования математических принципов теории богатства»:
 - a) Джевонс
 - b) Вальрас
 - c) Курно
 - d) Парето
2. Составные части математического программирования:
 - a) линейное программирование

- b) нелинейное программирование
 - c) динамическое программирование
 - d) целочисленное программирование
3. При математической формулировке задач линейного программирования в общем виде за S_j обозначают:
- a) неизвестные переменные величины
 - b) коэффициенты при неизвестных величинах в целевой функции
 - c) свободные члены неравенств
 - d) коэффициенты при неизвестных величинах
4. Расположите в правильном порядке этапы экономико-математического моделирования.
- a) Постановка экономической проблемы
 - b) построение математической модели
 - c) математический анализ модели
 - d) подготовка исходной информации
 - e) Алгоритм решения, программа.
 - f) Анализ полученных результатов, корректировка решения

5. Установите соответствия:

Физические модели	Макет здания
Математические модели	Модель шлюза
Геометрические модели	Уравнение параболы

10. В зависимости от выбора средств моделирования выделяют модели:

- a) физические
- b) абстрактные
- c) графические
- d) стохастические

7. Подобие изучаемого объекта с помощью подсобного материала создают при моделировании

- a) абстрактном
- b) физическом

8. К абстрактным моделям относят:

- a) словесное описание
- b) графические методы
- c) математические модели
- d) физические модели

9. "концентрированное выражение существенных взаимосвязей и закономерностей экономического явления в математической форме" – это:

- a) экономическая модель
- b) математическая модель
- c) физическая модель
- d) экономико-математическая модель

10. Составные части математического программирования:

- a) линейное программирование
- b) нелинейное программирование
- c) динамическое программирование
- d) целочисленное программирование

Тема: Теория двойственности.

1. Анализ устойчивости решения позволяет определить
- a) неизвестные величины
 - b) область изменения параметров, в которой решение остаётся прежним
 - c) затраты ресурсов
 - d) недоиспользованные ресурсы
2. Оптимальное решение не изменяется в пределах
- a) интервала устойчивости оценок
 - b) интервала устойчивости решения
 - c) $(-\infty; +\infty)$
 - d) оптимальное решение всегда изменяется
3. Исходная задача линейного программирования имеет оптимальный план со значением целевой функции $F_{\max}=10$. Какое из чисел является значением целевой функции F^*_{\min} двойственной задачи?
- a) 0

- b) 5
 - c) 10
 - d) 20
 - e) ∞
4. Для оптимальных планов исходной и двойственной задач, их целевые функции
 - a) $Z_{\max} > T_{\min}$
 - b) $Z_{\max} = T_{\min}$
 - c) $Z_{\max} < T_{\min}$
 - d) $Z_{\min} = T_{\max}$
 5. Коэффициентами при неизвестных в целевой функции двойственной задачи становятся:
 - a) коэффициенты при неизвестных в целевой функции исходной задачи
 - b) свободные члены в системе исходной задачи
 - c) коэффициенты при неизвестных в ограничениях исходной задачи
 6. Если в исходной задаче линейного программирования требуется определить план выпуска продукции, при котором обеспечивается максимальная ее стоимость при заданных ограничениях на ресурсы, то в двойственной:
 - a) требуется определить возможную цену реализации сырья
 - b) требуется найти объемы производства каждого вида продукции
 - c) требуется определить возможные объемы реализации сырья
 7. Двойственная оценка переменной показывает, насколько изменится оптимальное значение целевой функции, если
 - a) принудительно включить единицу переменной в оптимальный план
 - b) увеличить на единицу правую часть ограничения
 - c) увеличить соответствующий коэффициент ЦФ
 - d) уменьшить соответствующий коэффициент ЦФ
 8. Если целевая функция исходной задачи линейного программирования задается на максимум, то целевая функция двойственной задачи задается:
 - a) на максимум;
 - b) на минимум;
 - c) определить невозможно.
 9. Двойственная оценка ресурса показывает, насколько изменится оптимальное значение целевой функции, если
 - a) принудительно включить единицу переменной в оптимальный план
 - b) увеличить на единицу правую часть ограничения
 - c) увеличить соответствующий коэффициент ЦФ
 - d) уменьшить соответствующий коэффициент ЦФ
 10. Интервал устойчивости оценок показывает, насколько можно изменить объемы ресурсов, чтобы

Введите правильный ответ

Критерии оценивания

- отношение правильно выполненных заданий к общему их количеству

Шкала оценивания

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Выполнено от 86 до 100% заданий
71-85 баллов «хорошо»	Выполнено от 71 до 85% заданий
56-70 баллов «удовлетворительно»	Выполнено от 56 до 70% заданий
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Выполнено менее 56% заданий