

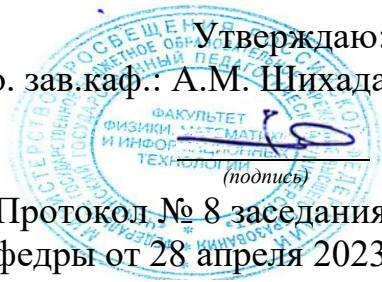
Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Байханов Исмаил Баутдинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 18.07.2023 09:51:15
Уникальный программный ключ:
442c337cd125e1d014f62698c9d813e502697764

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЧЕЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

КАФЕДРА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Утверждаю:
и.о. зав.каф.: А.М. Шихада

(подпись)
Протокол № 8 заседания
кафедры от 28 апреля 2023



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ И ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ»

Направление подготовки
09.03.03- «Прикладная информатика»

Профиль подготовки

«Прикладная информатика в экономике»

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения:
очная и заочная

Год набора
2023

Грозный, 2023г

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ / МОДУЛЯ

1.1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части цикла Б.2 основной образовательной программы подготовки бакалавров по профилю «Прикладная информатика» направления 09.03.03 «Прикладная информатика в экономике».

Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе освоения студентами «Теория вероятностей и математическая статистика», «Математика». Дисциплина «Эконометрики» является основой изучения следующих дисциплин «Теория систем и системный анализ».

Изучение дисциплины осуществляется:

- для студентов очной формы обучения в 5 семестре;
- для студентов заочной формы обучения в 5 семестре

ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целями изучения дисциплины «Методы оптимизации и исследование операций» является:

1. формирование у будущих бакалавров фундаментальных теоретических знаний в области математических методов оптимизации управленческих решений;
2. обеспечение требований стандарта;
3. формирование профессиональных навыков по изучению, анализу и оптимизации экономических процессов и систем, сводящихся к задачам исследования операций;
4. изучить и освоить возможности современных пакетов прикладных программ, используемых при проведении экономических расчетов и обработке экономической информации.

1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) Дисциплина (модуль) направлена на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 - способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и	знать: – основные понятия и методы исследование операций; уметь: - строить математические модели задач исследования операций и приводить их нужному виду; владеть: - методами и приемами решения практических

	экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	задач и доказательства утверждений
ПК-7- способность настраивать, эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы	<p>ПК-7.1. Знает методы и средства организации и управления проектом ИС на всех стадиях жизненного цикла;</p> <p>ПК-7.2. Умеет управлять ИТ-проектами и принимать участие в реализации профессиональных коммуникаций в рамках проектных групп</p> <p>ПК-7.3. Владеет навыками управления проектами создания, внедрения, эксплуатации и сопровождения ИС</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы организации взаимодействия в проектной группе и способы их взаимодействия; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать и реализовывать наиболее рациональные методы решения задач; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками управления проектами создания, внедрения, эксплуатации и сопровождения ИС
УК-4- способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной форме на государственном языке Российской Федерации и иностранных языках	<p>УК-4.1. Знает принципы построения устного и письменного высказывания на государственном и иностранном языках;</p> <p>УК-4.2. Умеет применять на практике устную и письменную деловую коммуникацию</p> <p>УК-4.3. Владеет методикой составления суждения в межличностном деловом общении на государственном и иностранном языках, с применением адекватных языковых форм и средств</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – требования к деловой устной и письменной коммуникации <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать и реализовывать наиболее рациональные методы решения задач; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов.
УК-5 - способен воспринимать межкультурное разнообразие обществ в социально- историческом, этическом и философском контекстах	<p>УК-5.1. Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации</p> <p>УК-5.2. Умеет вести коммуникацию в мире культурного многообразия и демонстрировать взаимопонимание между обучающимися – представителями различных культур с соблюдением этических и межкультурных</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - метод линейного и динамического программирования <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать и реализовывать наиболее рациональные методы решения задач <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами нахождения и анализа оптимальных решений

	норм УК-5.3. Владеет практическими навыками анализа философских и исторических фактов, оценки явлений культуры; способами анализа и пересмотра своих взглядов в случае разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации.	
--	--	--

1.3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ.

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 ЗЕ (180 академ. часов) в том числе:

	Количество академ. часов	
	очно	заочно
4.1. Объем контактной работы обучающихся	80	30
4.1.1. Аудиторная работа	64	12
В том числе:		
Лекции	32	6
Практические занятия, семинары, в том числе практическая подготовка		
Лабораторные занятия	32	6
4.1.2.внеаудиторная работа	16	18
В том числе:		
Индивидуальная работа обучающихся с преподавателем		
Курсовое проектирование/работа		
Групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем		
4.2. Объем самостоятельной работы обучающихся	89	141
в том числе часов, выделенных на подготовку к экзамену	27	27

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1. Тематическое планирование дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Общая трудоемкость в акад. Часах		Трудоемкость по видам учебных занятий (в акад. часах)							
				Лек.		Практ.		Лаб.зан.		СР	
		Очно	Заочн.	Очно	Заочн.	Очно	Заочн.	Очно	Заочн.	Очно	Заочн.
1.	Раздел 1. Введение Тема 1. Цель исследования операций.. Общая постановка задач исследования операций.	6	11,5	2	0,5			2	0	2	11

2.	Раздел 2. Линейное программирование Тема 1. Геометрическая интерпретация ЗЛП двух переменных. Алгоритм графического метода.	15	21,5	4	0,5			4	1	7	20
	Тема 2. Основы симплекс-метода. Метод искусственного базиса.	27	22	6	1			6	1	15	20
	Тема 3. Двойственная задача, ее экономическая интерпретация и правила построения.	18	22	4	1			4	1	10	20
	Тема 4. Специальные задачи исследования операций в экономике. Открытая и закрытая модель транспортной задачи.	27	22	6	1			6	1	15	20
3.	Раздел 3. Целочисленное программирование. Тема 1. Классификация задач целочисленного линейного программирования	28	27	4	1			4	1	20	25
4.	Раздел 4. Теория игр Тема 1. Общие понятия и постановка задач теории игр. Сведение матричной игры к паре ЗЛП – прямой и двойственной.	32	27	6	1			6	1	20	25
5.	Подготовка к экзамену	27	27							27	27
6.	Итого:	180	180	32	6			32	6	116	168

2.2.Содержание разделов дисциплины (модуля):

Таблица 4

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание дисциплины (дидактические единицы) (для педагогических профилей наполняется с учетом ФГОС основного общего и среднего общего образования)
1.	Раздел 1. Введение	Тема 1. Цель исследования операций.. Общая постановка задач исследования операций.
2.	Раздел 2. Линейное программирование	Тема 1. Геометрическая интерпретация ЗЛП двух переменных. Алгоритм графического метода. Тема 2. Основы симплекс-метода. Метод искусственного базиса.

		<p>Тема 3. Двойственная задача, ее экономическая интерпретация и правила построения.</p> <p>Тема 4. Специальные задачи исследования операций в экономике. Открытая и закрытая модель транспортной задачи.</p>
3.	Раздел 3. Целочисленное программирование.	Тема 1. Классификация задач целочисленного линейного программирования
4.	Раздел 4. Теория игр	Тема 1. Общие понятия и постановка задач теории игр. Сведение матричной игры к паре ЗЛП – прямой и двойственной.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы обучающихся
1	Раздел 1. Введение Тема 1. Цель исследования операций.. Общая постановка задач исследования операций.	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, подготовка рефератов
2	Раздел 2. Линейное программирование	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, подготовка рефератов
3	Раздел 3. Целочисленное программирование.	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, подготовка рефератов
4	Раздел 4. Теория игр	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, подготовка рефератов

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение программы дисциплины (модуля)

3.2.1. Основная и дополнительная литература

Таблица 6

Виды литературы	Автор, название литературы, город, издательство, год	Количество часов, обеспеченных указанной	Количество обучающихся	экземпляров в библиотеке	Режим доступа ЭБС/электронный носитель (CD,DVD)	Обеспеченность обучающихся литературой,
1	2	3	4	5	6	7
Основная литература						
1	Исследование операций в экономике: Учеб.пособие для вузов/ Под ред. Н.Ш.Кремера. – М.: ЮРАЙТ, 2012. – 438 с.	28/44 4/77	48 50		ЭБС Юрайт URL: https://urait.ru/bcode/468404	100%
2	Шевцова, Ю. В. Математические модели и методы исследования операций : сборник задач / Ю. В. Шевцова. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2009. — 50 с.	28/44 4/77	48 50		ЭБС IPR BOOKS : URL: https://www.iprbookshop.ru/54766	100%
3	<i>Северцев, Н. А.</i> Исследование операций: принципы принятия решений и обеспечение безопасности : учебное пособие для вузов / Н. А. Северцев, А. Н. Катулев ; под редакцией П. С. Краснощекова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 319 с.	28/44 4/77	48 50		ЭБС Юрайт URL: https://urait.ru/bcode/473285	100%
4	<i>Палий, И. А.</i> Линейное программирование : учебное пособие для вузов / И. А. Палий. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 175 с.	28/44 4/77	48 50		ЭБС Юрайт URL: https://urait.ru/bcode/472883	100%
5	Линейное программирование. Транспортная задача. Дискретная математика. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / В. С. Альпина, Д. Н. Бикмухаметова, Л. В. Веселова [и др.]. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический	28/44 4/77	48 50		ЭБС IPR BOOKS URL: http://www.iprbookshop.ru/79316	100%

	университет, 2017. — 84 с.					
6	Введение в математическое моделирование: Учеб.пособие/ Под ред.П.В.Трусова.:Логос,2004.-440с.	28/44 4/77	48 50	?		100%
Дополнительная литература						
7	Чеботарёв, С. В. Исследование операций : учебное пособие / С. В. Чеботарёв. — Барнаул : АлтГПУ, 2017. — 149 с. — ISBN 978-5-88210-851-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	28/44 4/77	48 50		ЭБС Лань URL: https://e.lanbook.com/book/112169	100%
8	Фомина, Т. П. Методы оптимизации: учебно-методическое пособие / Т. П. Фомина. — Липецк: Липецкий ГПУ, 2017. — 129 с. — ISBN 978-5-88526-815-8. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	28/44 4/77	48 50		ЭБС Лань URL: https://e.lanbook.com/book/112169	100%
9	Толпегин, О. А. Математическое программирование. Вариационное исчисление : учебное пособие для вузов / О. А. Толпегин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 233 с	28/44 4/77	48 50		ЭБС Юрайт URL: https://urait.ru/bcode/446093	100%

3.2.2. Интернет-ресурсы

1. Цифровой образовательный ресурс «IPR SMART». <https://www.iprbookshop.ru>
2. Образовательная платформа «Юрайт». <https://urait.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «Лань». <https://e.lanbook.com/>
4. МЭБ (межвузовская электронная библиотека) НГПУ. <https://icdlib.nspu.ru/>
5. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU. <https://www.elibrary.ru/>
6. СПС «КонсультантПлюс». <http://www.consultant.ru/>

3.3. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходима следующая материально-техническая база:

Таблица 7

Помещения для осуществления образовательного процесса	Перечень основного оборудования (с указанием кол-ва посадочных мест)	Адрес (местоположение)
Аудитории для проведения лекционных занятий		
Лекционная аудитория - ауд. 4-12	Аудиторная доска, (столы ученические, стулья ученические на 20 посадочных мест, учебная доска - 1шт.,	Уч. корпус №3 г. Грозный, ул. Ляпидевского № 9а

	наглядные пособия.	
Аудитории для проведения практических занятий, контроля успеваемости		
Компьютерный класс - ауд. 2-01	Компьютеры с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду вуза, технические средства для отображения мультимедийной или текстовой информации: мультимедиа проектор, экран, акустическая система. Количество посадочных мест -30.	Уч. корпус №3 г. Грозный, ул. Ляпидевского № 9а
Аудитория для практических занятий - ауд.4-12	Аудиторная доска, (столы ученические, стулья ученические на 20 посадочных мест, учебная доска - 1шт., наглядные пособия.	Уч. корпус №3 г. Грозный, ул. Ляпидевского № 9а
Помещения для самостоятельной работы		
Читальный зал библиотеки ЧГПУ	Компьютеры с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду вуза. Количество посадочных мест - 50.	Электронный читальный зал. этаж 2 Библиотечно-компьютерный центр г. Грозный, ул. Субры Кишиевой, 33

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ / МОДУЛЯ

4.1. ХАРАКТЕРИСТИКА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины / модуля осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий, контрольных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований и т.д.

7.1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Код и наименование проверяемых компетенций	Оценочные средства	
			текущий контроль	промежуточная аттестация

1	<p>Раздел 1. Введение Тема 1. Цель исследования операций.. Общая постановка задач исследования операций.</p>	<p>ОПК-1 - способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности УК-4- способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной форме на государственном языке Российской Федерации и иностранных языках</p>	<p>Устный опрос, выполнение лабораторных работ.</p>	<p>экзамен</p>
2	<p>Раздел 2. Линейное программирование Тема 1. Геометрическая интерпретация ЗЛП двух переменных. Алгоритм графического метода. Тема 2. Основы симплекс-метода. Метод искусственного базиса. Тема 3. Двойственная задача, ее экономическая интерпретация и правила построения. Тема 4. Специальные задачи исследования операций в экономике. Открытая и закрытая модель транспортной задачи.</p>	<p>ПК-7- способность настраивать, эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы УК-5 - способен воспринимать межкультурное разнообразие обществ в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>Устный опрос, выполнение лабораторных работ.</p>	<p>Экзамен</p>
3	<p>Раздел 3. Целочисленное программирование. Тема 1. Классификация задач целочисленного линейного программирования</p>	<p>ОПК-1 - способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования,</p>	<p>Устный опрос, выполнение лабораторных работ.</p>	<p>Экзамен</p>

		теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности УК-5 - способен воспринимать межкультурное разнообразие обществ в социально-историческом, этическом и философском контекстах		
4	Раздел 4. Теория игр Тема 1. Общие понятия и постановка задач теории игр. Сведение матричной игры к паре ЗЛП – прямой и двойственной.	ПК-7- способность настраивать, эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы УК-4- способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной форме на государственном языке Российской Федерации и иностранных языках	Устный опрос, выполнение лабораторных работ.	экзамен

4.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

4.2.1. Наименование оценочного средства: контрольная работа

Примерное задание для контрольной работы №1

Решить данную задачу:

- 1) Графическим методом;
- 2) Симплекс-методом.

Вариант	Задача	Вариант	Задача
1	$Z(X) = 2x_1 + 3x_2 \rightarrow \max,$ $\begin{cases} -2x_1 + x_2 \leq 2, \\ x_1 - 3x_2 \geq -9, \\ 4x_1 + 3x_2 \leq 24, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$	16	$Z(X) = 5x_1 + 5x_2 \rightarrow \max,$ $\begin{cases} -2x_1 + x_2 \leq 2, \\ -x_1 + 3x_2 \geq 9, \\ x_1 + x_2 \geq 3, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$
2	$Z(X) = 5x_1 - 3x_2 \rightarrow \min,$ $\begin{cases} 4x_1 - x_2 \geq 0, \\ -x_1 + x_2 \leq 3, \\ 2x_1 - 3x_2 \leq 6, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$	17	$Z(X) = -x_1 - x_2 \rightarrow \max,$ $\begin{cases} -3x_1 + 2x_2 \leq 4, \\ -x_1 + 2x_2 \leq 8, \\ x_1 + x_2 \geq 10, \\ 4x_1 - x_2 \leq 20, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$
3	$Z(X) = 2x_1 + 3x_2 \rightarrow \max,$ $\begin{cases} -6x_1 + x_2 \leq 3, \\ -5x_1 + 9x_2 \leq 45, \\ x_1 - 3x_2 \leq 3, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$	18	$Z(X) = 5x_1 - x_2 \rightarrow \min,$ $\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 \leq 0, \\ -5x_1 + 9x_2 \leq 45, \\ x_1 - 2x_2 \leq 4, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$
4	$Z(X) = 2x_1 + 2x_2 \rightarrow \max,$ $\begin{cases} -3x_1 + 2x_2 \leq 4, \\ -x_1 + 2x_2 \leq 8, \\ x_1 + x_2 \leq 10, \\ 4x_1 - x_2 \leq 20, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$	19	$Z(X) = 4x_1 + 2x_2 \rightarrow \min,$ $\begin{cases} -3x_1 + 2x_2 \leq 6, \\ x_1 + 2x_2 \geq 10, \\ x_1 - 3x_2 \leq 6, \\ x_1 + x_2 \geq 3, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$

- 3) Решить задачу М- методом;
- 4) Составить и решить задачу двойственную данной.
- 5)

Вариант	Задача	Вариант	Задача
1	$Z(X) = x_1 + 4x_2 + x_3 \rightarrow \max,$ $\begin{cases} -x_1 + 2x_2 + x_3 = 4, \\ 3x_1 + x_2 + 2x_3 \leq 9, \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 \geq 6, \\ x_j \geq 0, j = 1, 2, 3 \end{cases}$	16	$Z(X) = -2x_1 - 2x_2 - 2x_3 \rightarrow \min,$ $\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 \leq 4, \\ x_1 - x_2 + x_3 = 2, \\ 3x_1 + x_2 + 2x_3 \geq 6, \\ x_j \geq 0, j = 1, 2, 3 \end{cases}$
2	$Z(X) = 2x_1 + x_2 - x_3 \rightarrow \min,$ $\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 \geq 5, \\ x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 7, \\ x_1 - x_2 + 2x_3 = 1, \\ x_j \geq 0, j = 1, 2, 3 \end{cases}$	17	$Z(X) = -3x_1 - 2x_2 - 2x_3 \rightarrow \min,$ $\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 \geq 3, \\ x_1 + x_3 \leq 2, \\ x_1 - x_2 - x_3 = -1, \\ x_j \geq 0, j = 1, 2, 3 \end{cases}$
3	$Z(X) = x_1 - x_2 + x_3 \rightarrow \max,$ $\begin{cases} 4x_1 + 2x_2 + x_3 \geq 6, \\ -x_1 + x_2 + x_3 = 1, \\ x_1 - x_2 + 4x_3 \leq 24, \\ x_j \geq 0, j = 1, 2, 3 \end{cases}$	18	$Z(X) = -2x_1 + 8x_2 + 3x_3 \rightarrow \min,$ $\begin{cases} 3x_1 + x_2 + 2x_3 \geq 12, \\ x_1 + x_2 + x_3 = 8, \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 \geq -8, \\ x_j \geq 0, j = 1, 2, 3 \end{cases}$

Примерное задание для контрольной работы №2

Задание 1. Решить транспортную задачу методом потенциалов:

$a_i \backslash b_j$	200	300	200	300	100
100	2	3	4	5	1
200	2	4	2	6	7
300	6	5	4	5	4
400	4	6	7	6	9

Задание 2. Решить транспортную задачу с дополнительными условиями:

$$x_{24} \leq 10; x_{42} \geq 10$$

$a_i \backslash b_j$	10	20	20	40
10	1	5	3	1
20	2	4	2	3
10	3	10	15	9
40	5	6	11	7

Задание 3. Найти оптимальное целочисленное решение задачи:

$$Z(X) = -2x_1 - x_2 + 6x_3 \rightarrow \max,$$

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_3 \geq 2, & -x_4 \\ -x_2 + 2x_3 \leq 3, & +x_5 \\ -2x_2 + 3x_3 \leq 6, & +x_6 \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, \quad x_j - \text{целые}, \quad j = 1, 2, 3.$$

Задание 4. Найти решение игры путем сведения их к ЗЛП:

$$\begin{pmatrix} 4 & 9 & 5 & 3 \\ 7 & 8 & 6 & 9 \\ 7 & 4 & 2 & 6 \\ 8 & 3 & 4 & 7 \end{pmatrix}$$

Критерии оценивания результатов контрольной работы

Таблица 9

Балл (интервал баллов)	Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоения компетенций*
10	Максимальный уровень (интервал)	Контрольная работа оформлена в соответствии с предъявляемыми требованиями, содержит 1-2 мелких ошибки; ответы студента правильные, четкие, содержат 1-2 неточности

[6-8]	Средний уровень (интервал)	Контрольная работа содержит одну принципиальную или 3 или более недочетов; ответы студента правильные, но их формулирование затруднено и требует наводящих вопросов от преподавателя
[3-5]	Минимальный уровень (интервал)	Контрольная работа оформлена в соответствии с предъявляемыми требованиями, неполное раскрытие темы в теоретической части и/или в практической части контрольной работы; ответы студента формально правильны, но поверхностны, плохо сформулированы, содержат более одной принципиальной ошибки
Менее 3	Минимальный уровень (интервал) не достигнут.	Контрольная работа содержит более одной принципиальной ошибки моделей решения задачи; контрольная работа оформлена не в соответствии с предъявляемыми требованиями; ответы студента путанные, нечеткие, содержат множество ошибок, или ответов нет совсем; несоответствие варианту.

4.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Представлено в приложении №1.

Автор(ы) рабочей программы дисциплины (модуля):

Доцент, к.п.н,


 (подпись)

Бакашева А.Б.

СОГЛАСОВАНО:

Директор библиотеки


 (подпись)

Арсагириева Т.

**Оценочные средства
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
«Методы оптимизации и исследование операций»**

Направление подготовки
09.03.03 - «Прикладная информатика»
Профили «Прикладная информатика в экономике»
Форма обучения: очная, заочная
Год приема: 2023

1. Характеристика оценочной процедуры:

Семестр - 5

Форма аттестации – экзамен

2. Оценочные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

3.2. Тесты для промежуточной аттестации:

1. Базисным решением системы m линейных уравнений с переменными называется решение, в котором.

- 1) все m неосновных переменных равны нулю
- 2) все $n-m$ неосновных переменных равны нулю
- 3) все m неосновных переменных не равны нулю
- 4) все $n-m$ неосновных переменных не равны нулю

2. При решении задачи линейного программирования геометрическим методом оптимальным решением может быть:

- 1) одна точка; 2) две точки; 3) отрезок; 4) интервал.

3. Общая задача линейного программирования может включать в себя:

- 1) систему ограничений в виде неравенств;
- 2) систему ограничений в виде уравнений;
- 3) требования оптимизации нелинейной целевой функции;
- 4) требования оптимизации линейной целевой функции.

4. Критерий оптимальности решения задачи линейного программирования при отыскании максимума линейной функции с выражением линейной функции через неосновные переменные ..., то решение задачи оптимально.

- 1) отсутствуют отрицательные коэффициенты при неосновных переменных;
- 2) отсутствуют положительные коэффициенты при неосновных переменных;
- 3) отсутствуют положительные коэффициенты при основных переменных;
- 4) отсутствуют отрицательные коэффициенты при основных переменных;

5. Оценочные ограничения строки i разрешающего столбца s для симплекс - таблицы задача линейного программирования следующие правила:

- 1) ∞ , если $b_i = 0$ и $a_{is} < 0$
- 2) ∞ , если $b_i = 0$ и $a_{is} > 0$
- 3) 0, если $b_i = 0$ и $a_{is} > 0$
- 4) 0, если $b_i = 0$ и $a_{is} < 0$

6. Модель – это

аналог (образ) оригинала, но построенный средствами и методами 1) отличными от оригинала

2) подобие оригинала

3) копия оригинала

7. Экономико-математическая модель – это

1) математическое представление экономической системы (объектов, задачи, явлений, процессов и т. п.)

2) качественный анализ и интуитивное представление объектов, задач, явлений, процессов экономической системы и ее параметров

3) эвристическое описание экономической системы (объектов, задачи, явлений, процессов и т. п.)

8. Метод – это

1) подходы, пути и способы постановки и решения той или иной задачи в различных областях человеческой деятельности

2) описание особенностей задачи (проблемы) и условий ее решения

3) требования к условиям решения той или иной задачи

9. Выберите неверное утверждение

1) ЭММ позволяют сделать вывод о поведении объекта в будущем

2) ЭММ позволяют управлять объектом

3) ЭММ позволяют выявить оптимальный способ действия

4) ЭММ позволяют выявить и формально описать связи между переменными, которые характеризуют исследования

10. Найти экстремум функции $f(x)$ при выполнении ограничений $R_i(x) = a_i$, $\varphi(x) \leq b_j$, наложенных на параметры функции – это задача

1) условной оптимизации

2) линейного программирования

3) безусловной оптимизации

4) нелинейного программирования

5) динамического программирования

11. Задача, включающая целевую функцию f и функции Φ , входящие в ограничения, является задачей линейного программирования, если

1) все Φ и f являются линейными функциями относительно своих аргументов

2) все Φ являются линейными функциями относительно своих аргументов, а функция f – нелинейна

3) функция f является линейной относительно своих аргументов, а функции Φ – нелинейны

4) только часть функций Φ и функция f являются линейными относительно своих аргументов

12. Множество всех допустимых решений системы задачи линейного программирования является

1) выпуклым

2) вогнутым

3) одновременно выпуклым и вогнутым

13. Если задача линейного программирования имеет оптимальное решение, то целевая функция достигает нужного экстремального значения

1) в одной из вершин многоугольника допустимых решений

2) внутренних точек многоугольника допустимых решений

3) точек многоугольника (многогранника) допустимых решений

14. В задачах линейного программирования решаемых симплекс-методом искомые переменные должны быть

1) неотрицательными

2) положительными

3) свободными от ограничений

4) любыми

15. Симплексный метод решения задач линейного программирования включает

- 1) определение одного из допустимых базисных решений поставленной задачи (опорного плана)
- 2) определение правила перехода к не худшему решению, проверку оптимальности найденного решения
- 3) определение одного из допустимых базисных решений поставленной задачи (опорного плана),
- 4) определение правила перехода к не худшему решению, проверка оптимальности найденного решения

16. Задача линейного программирования не имеет конечного оптимума, если

- 1) в точке А области допустимых значений достигается максимум целевой функции F
- 2) в точке А области допустимых значений достигается минимум целевой функции F
- 3) система ограничений задачи несовместна
- 4) целевая функция не ограничена сверху на множестве допустимых решений

17. Модель задачи линейного программирования, в которой целевая функция исследуется на максимум и система ограничений задачи является системой уравнений, называется

- 1) стандартной 2) канонической 3) общей 4) основной

18. Модель задачи линейного программирования, в которой целевая функция исследуется на максимум и система ограничений задачи является системой неравенств, называется

- 1) стандартной 2) канонической 3) общей 4) основной

19. В линейных оптимизационных моделях, решаемых с помощью геометрических построений число переменных должно быть

- 1) не больше двух 2) не меньше двух 3) не больше числа ограничений
- 4) сколько угодно

20. Задача линейного программирования может достигать максимального значения только

- 1) в одной точке 2) в двух точках 3) во множестве точек
- 4) в одной или двух точках

21. Задача математического программирования относится к типу задач линейного программирования, если

- а) Целевая функция линейна;
- б) Ограничения линейны;
- в) Целевая функция и ограничения линейны;
- г) Ограничения линейны и выполняются условия неотрицательности переменных.

22. Задача линейного программирования является основной, если

- а) Ограничения имеют вид равенств;
- б) Ограничения имеют вид неравенств;
- в) Ограничения имеют вид неравенств типа $: \leq$
- г) Ограничения имеют вид равенств и выполняются условия неотрицательности переменных.

23. Решение системы ограничений основной задачи линейного программирования называется базисным решением, если

- а) Система вектор-столбцов матрицы ограничений, соответствующих базисным (ненулевым) переменным линейно независима;
- б) Система вектор-столбцов матрицы ограничений, соответствующих базисным (ненулевым) переменным линейно зависима;
- в) Система вектор-столбцов матрицы ограничений, соответствующих свободным (нулевым) переменным линейно независима;
- г) Система вектор-столбцов матрицы ограничений, соответствующих свободным (нулевым) переменным линейно зависима.

24. Базисное решение системы ограничений основной задачи линейного программирования называется опорным планом, если

- а) Все его компоненты неотрицательны;
- б) Все его компоненты неположительны;
- в) Все его оценки неположительны;
- г) Все его оценки неотрицательны.

25. Базисное решение системы ограничений основной задачи линейного программирования на минимум называется псевдопланом, если

- а) Все его компоненты неотрицательны;
- б) Все его компоненты неположительны;
- в) Все его оценки неположительны;
- г) Все его оценки неотрицательны.

26. Базисное решение системы ограничений основной задачи линейного программирования на максимум называется псевдопланом, если

- а) Все его компоненты неотрицательны;
- б) Все его компоненты неположительны;
- в) Все его оценки неположительны;
- г) Все его оценки неотрицательны.

27. Необходимым и достаточным условием оптимальности опорного плана основной задачи линейного программирования на максимум является

- а) Неположительность всех оценок;
- б) Неотрицательность всех оценок;
- в) Отрицательность всех оценок;
- г) Положительность всех оценок.

28. Необходимым и достаточным условием оптимальности опорного плана основной задачи линейного программирования на минимум является

- а) Неположительность всех оценок;
- б) Неотрицательность всех оценок;
- в) Отрицательность всех оценок;
- г) Положительность всех оценок.

29. Необходимым и достаточным условием неединственности оптимального плана основной задачи линейного программирования является

- а) Существование нулевой оценки небазисного вектора последней симплексной таблицы;
- б) Существование нулевой оценки базисного вектора последней симплексной таблицы;
- в) Отрицательность всех оценок последней симплексной таблицы;
- г) Положительность всех оценок последней симплексной таблицы.

30. Достаточным условием неограниченности целевой функции основной задачи линейного программирования сверху является

- а) Существование неотрицательных элементов в столбце симплексной таблицы с отрицательной оценкой;
- б) Неположительность всех элементов в столбце симплексной таблицы с отрицательной оценкой;
- в) Неотрицательность всех элементов в столбце симплексной таблицы с отрицательной оценкой;
- г) Неположительность всех элементов в столбце симплексной таблицы с положительной оценкой.

31. Достаточным условием неограниченности целевой функции основной задачи линейного программирования снизу является

- а) Существование неотрицательных элементов в столбце симплексной таблицы с отрицательной оценкой;

- б) Неположительность всех элементов в столбце симплексной таблицы с отрицательной оценкой;
- в) Неотрицательность всех элементов в столбце симплексной таблицы с отрицательной оценкой;
- г) Неположительность всех элементов в столбце симплексной таблицы с положительной оценкой.

32. Достаточным условием отсутствия решения основной задачи линейного программирования в рамках двойственного симплексного метода является

- а) Существование неотрицательных элементов в строке симплексной таблицы с отрицательной правой частью;
- б) Неположительность всех элементов в строке симплексной таблицы с отрицательной правой частью;
- в) Неотрицательность всех элементов в строке симплексной таблицы с отрицательной правой частью;
- г) Неотрицательность всех элементов в строке симплексной таблицы с положительной правой частью.

33. Первым шагом алгоритма симплексного метода является:

- а) Нахождение первого псевдоплана;
- б) Нахождение первого условно-оптимального плана;
- в) Нахождение первого опорного плана;
- г) Нахождение первого базисного решения.

34. При движении по опорным планам в рамках решения симплексным методом задачи линейного программирования на максимум значение целевой функции

- а) Не возрастает;
- б) Не убывает;
- в) Возрастает;
- г) Убывает.

35. При выборе разрешающего столбца симплексной таблицы в рамках решения симплексным методом задачи линейного программирования на максимум выбирается столбец

- а) С максимальной положительной оценкой;
- б) С минимальной положительной оценкой;
- в) С максимальной по модулю отрицательной оценкой;
- г) С минимальной по модулю отрицательной оценкой.

3.3. Структура экзаменационного варианта (примерная):

Вариант №1

1. Базисным решением системы m линейных уравнений с n переменными называется решение, в котором.

- 1) все m неосновных переменных равны нулю
- 2) все $n-m$ неосновных переменных равны нулю
- 3) все m неосновных переменных не равны нулю
- 4) все $n-m$ неосновных переменных не равны нулю

2. Критерий оптимальности решения задачи линейного программирования при отыскании максимума линейной функции с выражением линейной функции через неосновные переменные ..., то решение задачи оптимально.

- 1) отсутствуют отрицательные коэффициенты при неосновных переменных
- 2) отсутствуют положительные коэффициенты при неосновных переменных

- 3) отсутствуют положительные коэффициенты при основных переменных
- 4) присутствуют положительные коэффициенты при основных переменных

3. Выберите неверное утверждение

- 1) ЭММ позволяют сделать вывод о поведении объекта в будущем
- 2) ЭММ позволяют управлять объектом
- 3) ЭММ позволяют выявить оптимальный способ действия
- 4) ЭММ позволяют выявить и формально описать связи между переменными, которые характеризуют исследования

4. Если задача линейного программирования имеет оптимальное решение, то целевая функция достигает нужного экстремального значения

- 1) в одной из вершин многоугольника допустимых решений
- 2) внутренних точек многоугольника допустимых решений
- 3) точек многоугольника (многогранника) допустимых решений

5. Модель задачи линейного программирования, в которой целевая функция исследуется на максимум и система ограничений задачи является системой уравнений, называется

- 1) стандартной
- 2) канонической
- 3) общей
- 4) основной

6. Множество всех допустимых решений системы задачи линейного программирования является

- 1) выпуклым
- 2) вогнутым
- 3) одновременно выпуклым и вогнутым

7. В задачах линейного программирования решаемых симплекс-методом искомые переменные должны быть

- 1) неотрицательными
- 2) положительными
- 3) свободными от ограничений
- 4) любыми

8. Задача линейного программирования может достигать максимального значения только

- 1) в одной точке
- 2) в двух точках
- 3) во множестве точек
- 4) в одной или двух точках

9. Задача линейного программирования является основной, если

- а) Ограничения имеют вид равенств;
- б) Ограничения имеют вид неравенств;
- в) Ограничения имеют вид неравенств типа : « \leq »
- г) Ограничения имеют вид равенств и выполняются условия неотрицательности переменных.

10. Первым шагом алгоритма симплексного метода является:

- а) Нахождение первого псевдоплана;
- б) Нахождение первого условно-оптимального плана;
- в) Нахождение первого опорного плана;
- г) Нахождение первого базисного решения.

3. Критерии и шкала оценивания устного ответа обучающегося на экзамене

Максимальное количество баллов на экзамене – 30, из них:
Правильный ответ на каждый из десяти вопросов – 3 баллов

Таблица 13

№ n/n	Характеристика ответа	Баллы
1.	Студент выбрал правильный ответ из данных вариантов	3
2.	Студент выбрал неправильный ответ из данных вариантов	0
3	Студент выбрал 2 ответ из данных вариантов, если даже среди них имеется правильный ответ.	0

Расчет итоговой рейтинговой оценки

Таблица 14

До 50 баллов включительно	«неудовлетворительно»
От 51 до 70 баллов	«удовлетворительно»
От 71 до 85 баллов	«хорошо»
От 86 до 100 баллов	«отлично»

4. Уровни сформированности компетенций по итогам освоения дисциплины (модуля)

Таблица 15

Индикаторы достижения компетенции (ИДК)	Уровни сформированности компетенций			
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
	86-100	71-85	51-70	Менее 51
	«зачтено»			«не зачтено»
ОПК-1 - способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности				
ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	<i>Критерий</i> Обладает полным теоретическим знанием структуры, состава и дидактических единиц преподаваемого предмета (правильно выполнены задания более 90% инвариантной и более 75% вариативной частей самостоятельной работы)	<i>Критерий</i> Обладает знанием структуры, состава и дидактических единиц преподаваемого предмета в достаточном объеме (правильно выполнены более 80% заданий инвариантной и не менее 50% заданий вариативной самостоятельной работы)	<i>Критерий</i> Обладает знанием структуры, состава и дидактических единиц преподаваемого предмета в неполном объеме (правильно выполнены более 60% заданий инвариантной и имеют верные выполненные задания вариативной самостоятельной	<i>Критерий</i> Обладает знанием структуры, состава и дидактических единиц преподаваемого предмета в недостаточном объеме (правильно выполнены менее 60% заданий инвариантной самостоятельной работы)

			работы)	
ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	<i>Критерий</i> Обладает полным знанием теоретического материала и владеет умением осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения (правильно выполнены задания более 90% инвариантной и более 75% вариативной частей самостоятельной работы)	<i>Критерий</i> Обладает знанием материала в достаточном объеме и умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения (правильно выполнены более 80% заданий инвариантной и не менее 50% заданий вариативной самостоятельной работы)	<i>Критерий</i> Обладает знанием по отбору учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в неполном объеме (правильно выполнены более 60% заданий инвариантной и имеются верно выполненные задания вариативной самостоятельной работы)	<i>Критерий</i> Обладает знанием по отбору учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в недостаточном объеме (правильно выполнены менее 60% заданий инвариантной самостоятельной работы)
ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	<i>Критерий</i> Обладает полным знанием теоретического материала и владеет умением осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения (правильно выполнены задания более 90% инвариантной и более 75% вариативной частей самостоятельной работы)	<i>Критерий</i> Обладает знанием материала в достаточном объеме и умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения (правильно выполнены более 80% заданий инвариантной и не менее 50% заданий вариативной самостоятельной работы)	<i>Критерий</i> Обладает знанием по отбору учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в неполном объеме (правильно выполнены более 60% заданий инвариантной и имеются верно выполненные задания вариативной самостоятельной работы)	<i>Критерий</i> Обладает знанием по отбору учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в недостаточном объеме (правильно выполнены менее 60% заданий инвариантной самостоятельной работы)
ПК-7- способность настраивать, эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы	<i>Критерий</i> Знает методы организации взаимодействия в проектной группе и способы их взаимодействия; умеет выбирать и реализовывать наиболее рациональные методы решения задач; владеет навыками управления проектами создания, внедрения, эксплуатации и сопровождения ИС	<i>Критерий</i> Знает методы организации взаимодействия в проектной группе и способы их взаимодействия; умеет выбирать и реализовывать наиболее рациональные методы решения задач; слабо владеет навыками управления проектами создания, внедрения, эксплуатации и сопровождения ИС	<i>Критерий</i> Знает методы организации взаимодействия в проектной группе и способы их взаимодействия; Не умеет выбирать и реализовывать наиболее рациональные методы решения задач; слабо владеет навыками управления проектами создания, внедрения, эксплуатации и сопровождения ИС	<i>Критерий</i> Знает методы организации взаимодействия в проектной группе и способы их взаимодействия; Не умеет выбирать и реализовывать наиболее рациональные методы решения задач; не владеет навыками управления проектами создания, внедрения, эксплуатации и сопровождения ИС
УК-4- способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной	<i>Критерий</i> Знает принципы построения устного и письменного высказывания на	<i>Критерий</i> Знает принципы построения устного и письменного высказывания на	<i>Критерий</i> Знает принципы построения устного и письменного высказывания на	<i>Критерий</i> Знает принципы построения устного и письменного высказывания на

форме на государственном языке Российской Федерации и иностранных языках	государственном и иностранном языках; Умеет применять на практике устную и письменную деловую коммуникацию Владеет методикой составления суждения в межличностном деловом общении на государственном и иностранном языках, с применением адекватных языковых форм и средств	государственном и иностранном языках; Умеет применять на практике устную и письменную деловую коммуникацию Слабо владеет методикой составления суждения в межличностном деловом общении на государственном и иностранном языках, с применением адекватных языковых форм и средств	государственном и иностранном языках; Не умеет применять на практике устную и письменную деловую коммуникацию Слабо владеет методикой составления суждения в межличностном деловом общении на государственном и иностранном языках, с применением адекватных языковых форм и средств	государственном и иностранном языках; Не умеет применять на практике устную и письменную деловую коммуникацию Не владеет методикой составления суждения в межличностном деловом общении на государственном и иностранном языках, с применением адекватных языковых форм и средств
УК-5 - способен воспринимать межкультурное разнообразие обществ социально-историческом, этическом философском контекстах	<i>Критерий</i> Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации. Умеет вести коммуникацию в мире культурного многообразия и демонстрировать взаимопонимание между обучающимися – представителями различных культур с соблюдением этических и межкультурных норм Владеет практическими навыками анализа философских и исторических фактов, оценки явлений культуры; способами анализа и пересмотра своих взглядов в случае разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации.	<i>Критерий</i> Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации. Умеет вести коммуникацию в мире культурного многообразия и демонстрировать взаимопонимание между обучающимися – представителями различных культур с соблюдением этических и межкультурных норм Слабо владеет практическими навыками анализа философских и исторических фактов, оценки явлений культуры; способами анализа и пересмотра своих взглядов в случае разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации.	<i>Критерий</i> Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации. Не умеет вести коммуникацию в мире культурного многообразия и демонстрировать взаимопонимание между обучающимися – представителями различных культур с соблюдением этических и межкультурных норм Слабо владеет практическими навыками анализа философских и исторических фактов, оценки явлений культуры; способами анализа и пересмотра своих взглядов в случае разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации	<i>Критерий</i> Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации. Не умеет вести коммуникацию в мире культурного многообразия и демонстрировать взаимопонимание между обучающимися – представителями различных культур с соблюдением этических и межкультурных норм. Не владеет практическими навыками анализа философских и исторических фактов, оценки явлений культуры; способами анализа и пересмотра своих взглядов в случае разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации

1. Рейтинг-план изучения дисциплины
1 семестр:

Таблица 16

I	БАЗОВАЯ ЧАСТЬ РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ			
Виды контроля	Контрольные мероприятия	Мин. кол-во баллов на занятиях	Макс. кол-во баллов на занятиях	
Текущий контроль № 1	Тема №1. Составление экономико-математических моделей. Различные формы ЗЛП.	0	10	
	Тема № 2. Геометрический метод решения ЗЛП.			
	Тема №3. Решение задач симплекс-методом.			
Текущий контроль № 2	Тема №4. Решение задач с помощью симплекс- таблиц	0	10	
	Тема №5 Решение задач с помощью М-метода			
	Тема №6 Решение двойственных задач			
Рубежный контроль: контрольная работа №1 (Темы 1-6)		0	10	
Текущий контроль №3	Тема №7 Транспортная задача	0	10	
Текущий контроль №4	Тема №8 Задачи целочисленного линейного программирования	0	10	
	Тема №9 Теория игр			
Рубежный контроль: контрольная работа №2 (Темы 7-9)		0	10	
Допуск к промежуточной аттестации		Мин 36		
II	ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ		Мин.	Макс.
1	Поощрительные баллы		0-10	10
	Подготовка доклада с презентацией по дисциплине		0-1	1
	Посещаемость лекций (100%)		0-2	2
	Участие в работе круглого стола, студенческой конференции		0-2	2
	Соц.-личностный рейтинг		0-3	3
	Участие в общественной, культурно-массовой и спортивной работе		0-2	2
2	Штрафные баллы		0-3	3
	Пропуск учебных лекций	за пропуск лекции снимается балльная стоимость лекции (2:8=0,25)	0,25 x N (N – количество пропущенных лекций)	
	Несвоевременное выполнение контрольной (аттестационной) работы №1	минус 5% от максимального балла	- 0,5	
	Несвоевременное выполнение контрольной (аттестационной) работы №2	минус 5% от максимального балла	- 0,5	
III	ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ		0-30	30
Форма итогового контроля:	экзамен		0-30	30
ИТОГО БАЛЛОВ ЗА 1 СЕМЕСТР:			0-100	

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ / МОДУЛЯ
«Методы оптимизации и исследование операций»**

(наименование дисциплины / модуля)

Направление подготовки

09.03.03 - «Прикладная информатика»

Профили «Прикладная информатика в экономике»

(год набора 2023, форма обучения _____)

на 2023 / 2024 учебный год

В рабочую программу дисциплины / модуля вносятся следующие изменения:

№ п/п	Раздел рабочей программы (пункт)	Краткая характеристика вносимых изменений	Основание для внесения изменений

