Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Байханов Исмаил Баутдинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.09.2022 16:08:41
Уникальный программный ключ:
442c337cd125e1d014f62698c9d813e502697764

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

КАФЕДРА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Утверждаю:
Зав.каф. Х.С.Тарамова
(подпись)
Протокол № 9 заседания
кафедры от 22 апреля 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Исследование операций и методы оптимизации»

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки

44.03.05- Педагогическое образование(с двумя профилями подготовки)

Профили подготовки
«Английский язык» и «Информатика»

Квалификация

Бакалавриат

Форма обучения
очная

Год набора 2022

Грозный, 2022г

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ / МОДУЛЯ

1.1.МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Исследование операций и методов оптимизации» относится к дисциплине по выбору к предметно-методическому модулю по профилю «Информатика» (Б1.О.09.09) образовательной программы: 44.03.05 Педагогическое образование «Английский язык и информатика».

Изучение дисциплины осуществляется для студентов очной формы обучения в 9 семестре;

1.2.ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ):

- изучения дисциплины является формирование фундаментальных теоретических знаний в области математических методов оптимизации управленческих решений;
- формирование профессиональных навыков по изучению, анализу и оптимизации экономических процессов и систем, сводящихся к задачам исследования операций;
- изучение и освоение возможности современных пакетов прикладных программ, используемых при проведении экономических расчетов и обработке экономической информации.

1.3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Дисциплина (модуль) направлена на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета). ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО. ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.	**знать** - свойства и признаки основных понятий и объектов, фундаментальные понятия и законы высшей математики, методы их доказательства, возможные сферы их связи и приложения в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания **уметь:** - использовать теоремы и формулы при решении задач и доказательстве математических фактов; осуществлять поиск наиболее рационального решения работать с научной, научно-популярной и справочной литературой, а также получать информацию из сети «Интернет» и оценивать её научную достоверность **владеть:** - методами доказательства утверждений и основными методами решения задач высшей математики, современным аппаратом математики для решения прикладных задач

1.4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ.

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 ЗЕ (216 академ. часов) в том числе:

Таблица 2

Вид учебной работы	Количество академических часов
1.4.1 Объем контактной работы обучающихся с преподавателем	**44**
1.4.1.1.аудиторная работа	**36**
В том числе:	
Лекции	12
Практические занятия, семинары, в том числе практическая подготовка	24
Лабораторные занятия	
1.4.1.2.внеаудиторная работа	**8**
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	
1.5.Объем самостоятельной работы обучающихся	**36**
В том числе часов, выделенных на подготовку к экзамену	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1.Тематическое планирование дисциплины(модуля)

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Общая трудоёмкость в акад. часах	Трудоёмкость по видам учебных занятий (в акад. часах)		
			Лек.	Пр./пр. подг.	СР
1.	**Тема1**. Введение	6	2	2	2
2.	**Тема 2.** Геометрическая интерпретация ЗЛП двух переменных. Алгоритм графического метода.	16	2	4	10
3.	**Тема3.** Основы симплекс-метода. Метод искусственного базиса.	24	4	10	10
4.	**Тема 4.** Двойственная задача, ее экономическая интерпретация и правила построения.	26	4	8	14

6.	Подготовка к экзамену				
7.	Итого:	**72**	**12**	**24**	**36**

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	**Тема1**. Введение	Введение в исследование операций. Примеры задач линейного программирования. Общая задача злп.
2	**Тема 2.** Геометрический метод решения ЗЛП	Геометрическая интерпретация ЗЛП двух переменных. Алгоритм графического метода.
3	**Тема3.** Симплекс –метод решения ЗЛП.	Основы симплекс-метода. Симплексные таблицы. Метод искусственного базиса.
4	**Тема 4.** Двойственная задача.	Двойственная задача, ее экономическая интерпретация. Правила построения двойственной задачи.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы обучающихся
	Тема1. Введение	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, подготовка рефератов
	Тема 2. Геометрическая интерпретация ЗЛП двух переменных. Алгоритм графического метода.	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, подготовка рефератов
	Тема3. Основы симплекс-метода. Метод искусственного базиса.	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, подготовка рефератов
	Тема 4. Двойственная задача, ее экономическая интерпретация и правила построения.	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	*Северцев, Н. А.* 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	*Палий, И. А.* 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 университет, 2017. — 84 с.	28/44 4/77	48 50		ЭБС IPR BOOKS URL: http://www.iprbookshop.ru/79316	100%
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. Электронно-библиотечная система IPRbooks (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/)

НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU (https://www.elibrary.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., наглядные пособия.	Уч. корпус №3 г. Грозный, ул. Ляпидевского № 9а
Аудитории для проведения практических занятий, контроля успеваемости		
Компьютерный класс - ауд. 2-01	Компьютеры с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду	Уч. корпус №3 г. Грозный, ул. Ляпидевского № 9а

	вуза, технические средства для отображения мультимедийной или текстовой информации: мультимедиа проектор, экран, акустическая система. Количество посадочных мест -30.	
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.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Код и наименование проверяемых компетенций	Оценочные средства	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
1	**Тема1**. Введение	ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	Устный опрос, выполнение аудиторной работы (решение задач).	зачет
2	**Тема 2.** Геометрическая интерпретация ЗЛП двух переменных. Алгоритм	ПК-1. Способен осваивать и использовать	Устный опрос, выполнение	зачет

	графического метода.	теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	аудиторной работы (решение задач).	
3	**Тема3.** Основы симплекс-метода. Метод искусственного базиса.	ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	Устный опрос, выполнение аудиторной работы (решение задач).	зачет
4	**Тема 4.** Двойственная задача, ее экономическая интерпретация и правила построения.	ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	Устный опрос, выполнение аудиторной работы (решение задач).	зачет

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	$Z(X) = 2x_1 + 3x_2 \to \max,$ $\begin{cases} -2x_1 + x_2 \leqslant 2, \\ x_1 - 3x_2 \geqslant -9, \\ 4x_1 + 3x_2 \leqslant 24, \end{cases}$ $x_1 \geqslant 0,\ x_2 \geqslant 0$	16	$Z(X) = 5x_1 + 5x_2 \to \max,$ $\begin{cases} -2x_1 + x_2 \leqslant 2, \\ -x_1 + 3x_2 \geqslant 9, \\ x_1 + x_2 \geqslant 3, \end{cases}$ $x_1 \geqslant 0,\ x_2 \geqslant 0$
2	$Z(X) = 5x_1 - 3x_2 \to \min,$ $\begin{cases} 4x_1 - x_2 \geqslant 0, \\ -x_1 + x_2 \leqslant 3, \\ 2x_1 - 3x_2 \leqslant 6, \end{cases}$ $x_1 \geqslant 0,\ x_2 \geqslant 0$	17	$Z(X) = -x_1 - x_2 \to \max,$ $\begin{cases} -3x_1 + 2x_2 \leqslant 4, \\ -x_1 + 2x_2 \leqslant 8, \\ x_1 + x_2 \geqslant 10, \\ 4x_1 - x_2 \leqslant 20, \end{cases}$ $x_1 \geqslant 0,\ x_2 \geqslant 0$
3	$Z(X) = 2x_1 + 3x_2 \to \max,$ $\begin{cases} -6x_1 + x_2 \leqslant 3, \\ -5x_1 + 9x_2 \leqslant 45, \\ x_1 - 3x_2 \leqslant 3, \end{cases}$ $x_1 \geqslant 0,\ x_2 \geqslant 0$	18	$Z(X) = 5x_1 - x_2 \to \min,$ $\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 \leqslant 0, \\ -5x_1 + 9x_2 \leqslant 45, \\ x_1 - 2x_2 \leqslant 4, \end{cases}$ $x_1 \geqslant 0,\ x_2 \geqslant 0$
4	$Z(X) = 2x_1 + 2x_2 \to \max,$ $\begin{cases} -3x_1 + 2x_2 \leqslant 4, \\ -x_1 + 2x_2 \leqslant 8, \\ x_1 + x_2 \leqslant 10, \\ 4x_1 - x_2 \leqslant 20, \end{cases}$ $x_1 \geqslant 0,\ x_2 \geqslant 0$	19	$Z(X) = 4x_1 + 2x_2 \to \min,$ $\begin{cases} -3x_1 + 2x_2 \leqslant 6, \\ x_1 + 2x_2 \geqslant 10, \\ x_1 - 3x_2 \leqslant 6, \\ x_1 + x_2 \geqslant 3, \end{cases}$ $x_1 \geqslant 0,\ x_2 \geqslant 0$

Примерное задание для контрольной работы №2

1) Решить задачу М- методом;
2) 2.Составить и решить задачу двойственную данной.

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

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 студенты 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,  Бакашева А.Б.
(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Директор библиотеки  Арсагириева Т.
(подпись)

Приложение 1

Оценочные средства
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
«Исследование операций и методы оптимизации»
Направление подготовки
44.03.05 - ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
(с двумя профилями подготовки)
Профили подготовки «Английский язык» и «Информатика»
Форма обучения: очная
Год приема: 2022

1. Характеристика оценочной процедуры:
Семестр - 9
Форма аттестации – зачет

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

1.1. 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) эвристические 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 Ri(x) = ai, φ (x) ≤ bj, 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 Ф, входящие в ограничения, является задачей линейного программирования, если

1) все Ф и f являются линейными функциями относительно своих аргументов
2) все Ф являются линейными функциями относительно своих аргументов, а функция f – нелинейна
3) функция f является линейной относительно своих аргументов, а функции Ф – нелинейны
4) только часть функций Ф 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 : ≤
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 таблицы с отрицательной оценкой;
в) Неотрицательность всех элементов в столбце таблицы с отрицательной оценкой;
г) Неположительность всех элементов в столбце 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.

1.2.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 : « ≤»
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	«незачтено»
От 51 и выше баллов	«зачтено»

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»**
ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной				

области при решении профессиональных задач.				
ПК-1.1: Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)	*Критерий* Обладает полным теоретическим знанием структуры, состава и дидактических единиц преподаваемого предмета (правильно выполнены задания более 90% инвариантной и более 75% вариативной частей самостоятельной работы)	*Критерий* 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)	*Критерий* Обладает знанием структуры, состава и дидактических единиц преподаваемого предмета в неполном объеме (правильно выполнены более 60% заданий инвариантной и имеются верно выполненные задания вариативной самостоятельной работы)	*Критерий* Обладает знанием структуры, состава и дидактических единиц преподаваемого предмета в недостаточном объеме (правильно выполнены менее 60% заданий инвариантной самостоятельной работы)
ПК-1.2 : Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО	*Критерий* 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)	*Критерий* 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)	*Критерий* 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)	*Критерий* Обладает знанием по отбору учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в недостаточном объеме (правильно выполнены менее 60% заданий инвариантной самостоятельной работы)

5. Рейтинг-план изучения дисциплины

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
Текущий контроль № 2	Тема № 2. Геометрический метод решения ЗЛП.	0	10
		0	10

Рубежный контроль: контрольная работа №1 (Темы 1,2)			
Текущий контроль №3	Тема №3. Решение задач симплекс-методом. Тема №4. Решение задач с помощью симплекс- таблиц	0	10
Текущий контроль №4	Тема 5 Решение задач с помощью М-метода Тема6 Решение двойственных задач	0	10
Рубежный контроль: контрольная работа №2 (Темы 3-6)		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**	

Приложение 2

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ / МОДУЛЯ

«Исследование операций и методы оптимизации»

(наименование дисциплины / модуля)

Направление подготовки

44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профили «Английский язык» и «Информатика»

(год набора _____, форма обучения _____)

на 20___ / 20___ учебный год

В рабочую программу дисциплины / модуля вносятся следующие изменения:

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