



МАЭУ

«МУРМАНСКАЯ АКАДЕМИЯ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ»

ОДОБРЕНО

Решением
Ученого совета ЧОУ ВО «МАЭУ»
от «21» февраля 2018г.
Протокол № 10

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ЧОУ ВО «МАЭУ»
 О.И. Чиркова
«21» февраля 2018г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТОДЫ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ

Направление подготовки

38.03.01 «Экономика»

является единой для всех форм обучения

Направленность образовательной программы

Финансы и кредит

Мурманск

2018

Методы оптимальных решений: Рабочая программа дисциплины /— Мурманск: ЧОУ ВО «МАЭУ», 2018. –59 с.

Методы оптимальных решений: Рабочая программа дисциплины по направлению 38.03.01 "Экономика" является единой для всех форм обучения. Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ОП ВО по направлению (специальности) и профилю подготовки.

© ЧОУ ВО «МАЭУ», 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Введение
 2. Тематическое планирование
 3. Содержание дисциплины курса
 4. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся
 5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
 6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины
 7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины, необходимой для освоения дисциплины
 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

ВВЕДЕНИЕ

Рабочая программа дисциплины «Методы оптимальных решений» предназначена для реализации Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее ФГОС ВО) по направлению 38.03.01 "Экономика" и является единой для всех форм и сроков обучения.

1. Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины модули), практики, предшествующие изучению данной дисциплины и формирующие аналогичные компетенции	Код компетенции и	Объект логической и содержательной взаимосвязи		Код компетенции и	Дисциплины (модули), практики, ИА, изучаемые в последующих семестрах и формирующие аналогичные компетенции
		Дисциплина	Код компетенции и		
Культура речи и деловое общение	ОПК –1		ОПК –1	ОПК –1	Безопасность производственной деятельности Управление охраной труда в организации Итоговая аттестация
Математический анализ Линейная алгебра Теория вероятностей и математическая статистика Финансовые рынки и институты Экономика труда Контроль и ревизия Производственная (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)	ОПК-3	Методы оптимальных решений	ОПК-3	ОПК-3	Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности Лабораторный практикум по бухгалтерскому учету Инвестиции Деньги, кредит, банки Производственная (преддипломная) итоговая аттестация

Эконометрика Технологии интеллектуального труда Производственная (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)	ПК-4		ПК-4	ПК-4	Итоговая аттестация
Математический анализ	ПК-8		ПК-8	ПК-8	Оценка стоимости бизнеса Производственна я (технологическая практика) итоговая аттестация
Макроэкономика Маркетинг Экологическая аудит Социоэкологическ ая и экономическая безопасность предприятия Безопасность производственной деятельности Производственная (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)	ПК-11		ПК-11	ПК-11	Банкротство предприятий Производственна я (технологическая практика, научно- исследовательск ая работа) итоговая аттестация

Дисциплина «Методы оптимальных решений» относится к Блоку Б1.Б.10.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 1 – Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Наименование компетенции	Вид деятельности и проф. задачи	Планируемые результаты	Уровень освоения компетенции
ОПК–1	<p>способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>			
ОПК-3	<p>способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы</p>		<p><u>знать:</u> – основные принципы и математические методы анализа решений; – область применения и степень применимости; – основные положения, теоретические основы и прикладные методологии и методики; – информационные системы поддержки эконометрических исследований и расчётов; <u>уметь:</u> -давать адекватную оценку действительности; -демонстрировать последовательность мышления; - разбивать информацию на составные части;</p>	Пороговый

		<ul style="list-style-type: none"> - связывать факты и события; -интерпретировать информацию; - формулировать цели; - выбирать средства достижения целей 	Базовый
		<p><u>знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – основные принципы и математические методы анализа решений; – область применения и степень применимости; – основные положения, теоретические основы и прикладные методологии и методики; – информационные системы поддержки эконометрических исследований и расчётов; <p><u>уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - решать поставленные задачи; -давать адекватную оценку действительности; -демонстрировать последовательность мышления; - разбивать информацию на составные части; - связывать факты и события; -интерпретировать информацию; - формулировать цели; - выбирать средства достижения целей 	Продвинутый

			<p><u>ЗНАТЬ:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – основные принципы и математические методы анализа решений; – область применения и степень применимости; – основные положения, теоретические основы и прикладные методологии и методики; – информационные системы поддержки эконометрических исследований и расчётов; <p><u>УМЕТЬ:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - решать поставленные задачи; -давать адекватную оценку действительности; -демонстрировать последовательность мышления; - разбивать информацию на составные части; - связывать факты и события; -интерпретировать информацию; - формулировать цели; - выбирать средства достижения целей <p><u>ВЛАДЕТЬ:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – математическим, статистическим аппаратом; – терминологией и её прикладной интерпретацией; 	
--	--	--	---	--

ПК-4	способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты	Расчетно-экономическая деятельность: <ul style="list-style-type: none"> • проведение расчетов экономических и социально-экономических показателей на основе типовых методик с учетом действующей нормативно-правовой базы; 	<u>знать:</u> – основные инструментальные средства для обработки экономических данных; – основные понятия, модели и методы линейного программирования; <u>уметь:</u> - проводить анализ проблемы выбора наилучшего решения; – анализировать исходные данные для построения прогнозов;	Пороговый
			<u>знать:</u> – основные инструментальные средства для обработки экономических данных; – основные понятия, модели и методы линейного программирования; <u>уметь:</u> - применять методы моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач; - проводить анализ проблемы выбора наилучшего решения; – анализировать исходные данные для построения прогнозов;	Базовый
			<u>знать:</u> – основные инструментальные средства для обработки экономических данных; – основные понятия, модели и методы линейного	Продвинутый

			<p>программирования; <u>уметь:</u> - применять методы моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач; - проводить анализ проблемы выбора наилучшего решения; – анализировать исходные данные для построения прогнозов; <u>владеть:</u> - методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов</p>	
ПК-11	<p>способностью критически оценить предлагаемые варианты управленческих решений и разработать, и обосновать предложения по их совершенствованию с учетом критериев социально-экономической эффективности, рисков и возможных социально-экономических последствий</p>	<p>Организационно-управленческая деятельность: • участие в разработке вариантов управленческих решений, обосновании их выбора на основе критериев социально-экономической эффективности с учетом рисков и возможных социально-экономических последствий принимаемых решений</p>	<p><u>знать:</u> - общие понятия задачи нелинейного программирования; - основные понятия многокритериальной оптимизации;</p>	<p>Пороговый</p> <p>Базовый</p>
			<p><u>знать:</u> - общие понятия задачи нелинейного программирования; - основные понятия многокритериальной оптимизации; <u>уметь:</u> - применять методы нелинейного программирования для решения поставленной экономической задачи; - применять методы многокритериальной оптимизации для решения поставленной экономической задачи;</p>	

			<u>знать:</u> - общие понятия задачи нелинейного программирования; - основные понятия многокритериальной оптимизации; <u>уметь:</u> - применять методы нелинейного программирования для решения поставленной экономической задачи; - применять методы многокритериальной оптимизации для решения поставленной экономической задачи; <u>владеть:</u> - методами расчета и анализа экономических и социально-экономических показателей с помощью технических средств и информационных технологий	Продвинутый
ПК-8	способностью собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	аналитическая, научно исследовательская деятельность: поиск информации по полученному заданию, сбор и анализ данных, необходимых для проведения конкретных экономических расчетов	<i>Знать</i> основы математического анализа, необходимые для решения экономических задач;	Пороговый
			<i>Уметь</i> применять методы математического анализа при выполнении различных расчетов;	Базовый
			<i>Владеть</i> навыками деловых коммуникаций.	Продвинутый

Изучаемая дисциплина также дает частично знания и умения, которые позволят выпускнику по данному профилю выполнять частично обобщенные трудовые функции:

- ведение процесса выработки, согласования условий медиативного соглашения и завершения процедуры медиации в сфере экономики, изложенные в профессиональном стандарте «Специалист по платежным системам», утвержденным приказом Минтруда России от 31.03.2015г. №204н.

II ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

1 Объем дисциплины и виды учебной работы

СРОК ОБУЧЕНИЯ: 4 года

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: очная

Вид учебной деятельности	Всего час./зач.ед., контроля	форма	Количество семестров
Контактная работа обучающихся с преподавателем:	72		1
В том числе:			
Лекции	18		
Лабораторные занятия (ЛЗ)	18		
Практические занятия (ПЗ)	36		
Самостоятельная работа	27		
Вид промежуточной аттестации по семестрам по семестру	Экзамен 9		
Общая трудоемкость	108/3		

СРОК ОБУЧЕНИЯ: 4.6 года

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: заочная

Вид учебной деятельности	Всего час./зач.ед., контроля	форма	Количество семестров
Контактная работа обучающихся с преподавателем:	12		1
В том числе:			
Лекции	4		
Лабораторные занятия (ЛЗ)	4		
Практические занятия (ПЗ)	4		
Самостоятельная работа	87		
Вид промежуточной аттестации по семестрам по семестру	Экзамен 9		

Общая трудоемкость	108/3	
--------------------	-------	--

III СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: очная

Наименование дисциплины	тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Всего час.
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Тема 1 Математические модели и оптимизация в экономике		1	4	-	2	7
Тема 2 Элементы линейного программирования		1	4	-	2	7
Тема 3 Графический метод решения ЗЛП		2	4	4	2	12
Тема 4 Симплексный метод решения ЗЛП		2	4	4	2	12
Тема 5 Двойственность в ЛП		2	4	4	4	14
Тема 6 Транспортная задача		2	6	2	4	14
Тема 7 Задача нелинейного программирования		2	6	4	3	15
Тема 8 Основные понятия многокритериальной оптимизации		2	2		4	8
Тема 9 Оптимизация динамических систем		4	2		4	10
Экзамен						9
Итого		18	36	18	27	108

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: заочная

Наименование дисциплины	тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Всего час.
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Тема 1 Математические модели и оптимизация в экономике		1	-	-	6	7
Тема 2 Элементы линейного программирования		1	-	-	6	7
Тема 3 Графический метод решения ЗЛП		-	1	2	9	12

Тема 4 Симплексный метод решения ЗЛП	1	1	2	8	12
Тема 5 Двойственность в линейном программировании	-	1	-	13	14
Тема 6 Транспортная задача	1	1	-	12	14
Тема 7 Задача нелинейного программирования	-	-	-	15	15
Тема 8 Основные понятия многокритериальной оптимизации	-	-	-	8	8
Тема 9 Оптимизация динамических систем	-	-	-	10	10
Экзамен					9
Итого	4	4	4	87	108

3.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1 Математические модели и оптимизация в экономике.

Математические модели в экономике. Примеры: модели поведения потребителя и планирования производства в фирме. Пример использования оптимизации для идентификации параметров математической модели.

Использование математических моделей для описания поведения экономических агентов. Рациональное поведение. Использование оптимизации как способа описания рационального поведения. Принятие экономических решений. Теория оптимизации и методы выбора экономических решений. Применение оптимизации в системах поддержки принятия решений.

Основные представления о статической задаче оптимизации. Инструментальные переменные и параметры математической модели. Допустимое множество. Критерий выбора решения и целевая функция. Линии уровня целевой функции. Формулировка детерминированной статической задачи оптимизации. Неопределенность в параметрах и ее влияние на решение.

Глобальный максимум и локальные максимумы. Достаточное условие существования глобального максимума (теорема Вейерштрасса). Причины отсутствия оптимального решения. Максимумы во внутренних и граничных точках допустимого множества.

Тема 2 Элементы линейного программирования.

Формулировка задачи линейного программирования (ЛП). Примеры задач ЛП. Стандартная (нормальная) и каноническая формы представления задачи ЛП и сведение к ним. Свойства допустимого множества и оптимального решения в задаче ЛП.

Градиентные методы в задаче безусловной оптимизации. Метод Ньютона. Методы штрафных функций в задачах линейного программирования.

Линейное программирование в среде MS Excel.

Тема 3 Графический метод решения задач линейного программирования.

Основные представления о методах решения задач ЛП, основанных на направленном переборе вершин (графический метод и др.).

Тема 4 Симплексный метод решения задач линейного программирования.

Основные представления о методах решения задач ЛП, основанных на направленном переборе вершин (симплекс-метод и др.).

Тема 5 Двойственность в линейном программировании.

Функция Лагранжа и условия Куна-Таккера в задаче ЛП. Двойственные задачи линейного программирования. Теоремы двойственности. Интерпретация двойственных переменных.

Тема 6 Транспортная задача.

Анализ чувствительности оптимального решения к параметрам задачи линейного программирования. Некоторые специальные задачи линейного программирования (транспортная, производственно-транспортная и т.д.).

Тема 7 Основные понятия многокритериальной оптимизации.

Основные понятия многокритериальной оптимизации. Происхождение и постановка задачи многокритериальной оптимизации. Пример: задача поиска разумных экономических решений с учетом экологических факторов. Множество достижимых критериальных векторов. Доминирование и оптимальность по Парето. Эффективные решения и паретова граница. Теорема Куна-Таккера в выпуклых задачах многокритериальной оптимизации. Понятие лица, принимающего решение. Основные типы методов решения задач многокритериальной оптимизации. Методы аппроксимации паретовой границы.

Тема 8 Оптимизация динамических систем

Динамические задачи оптимизации. Примеры: простейшая динамическая модель производства и задача поиска оптимальной производственной программы. Многошаговые и непрерывные модели. Управление и переменная состояния в динамических моделях. Задание критерия в динамических задачах оптимизации. Принципы построения динамического управления: построение программной траектории и использование обратной связи. Задача построения программной траектории как задача математического программирования (в конечномерном или бесконечномерном пространстве). Динамическое программирование в многошаговых задачах оптимизации. Принцип оптимальности. Функция Беллмана. Уравнение Беллмана в многошаговых задачах оптимизации. Решение задач динамического программирования.

IV ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Общий объем самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу в течение семестра. Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме тестирования,

выполнение практических и лабораторных работ, внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

- самостоятельная работа при подготовке к практическим занятиям;
- самостоятельная работа при подготовке к лабораторным занятиям;
- самостоятельная работа по подготовке ответов на вопросы и выполнение заданий;
- самостоятельное изучение теоретического материала.

4.1. Самостоятельные работы

ОПК-3; ПК-4; ПК-11

1. Что такое инструментальные переменные и параметры математической модели? В чем состоит их отличие?
2. Что такое допустимое множество?
3. Что такое критерий оптимизации и целевая функция?
4. Что такое линии уровня целевой функции?
5. Дайте формулировку детерминированной статической задачи оптимизации.
6. Назовите причины неопределенности в параметрах математической модели и объясните ее влияние на решение.
7. Приведите примеры использования математических моделей для описания поведения экономических агентов.
8. Что такое рациональное поведение с точки зрения теории оптимизации?
9. Как методы оптимизации используются при принятии экономических решений?
10. Расскажите об использовании оптимизации в задачах идентификации параметров математических моделей.
11. Что такое глобальный максимум критерия и оптимальное решение?
12. Достаточное условие существования глобального максимума (теорема Вейерштрасса).

13. Назовите причины отсутствия оптимального решения.
14. Что такое локальный максимум?
15. Сформулируйте задачу линейного программирования.
16. Приведите содержательные примеры задачи линейного программирования.
17. Что такое нормальная (стандартная) и каноническая формы задачи линейного программирования?
18. Какие свойства имеет допустимое множество задачи линейного программирования?
19. Какие свойства имеет оптимальное решение в задаче линейного программирования?
20. Как выглядят функция Лагранжа и условия Куна-Таккера в задаче линейного программирования?
21. Сформулируйте двойственную задачу линейного программирования.
22. Сформулируйте теоремы двойственности в задаче линейного программирования.
23. Дайте интерпретацию двойственных переменных в задаче линейного программирования.
24. Расскажите об анализе чувствительности в задаче линейного программирования.
25. Примените графический метод для решения конкретной задачи линейного программирования.
26. В чем состоят методы решения задач линейного программирования, основанные на направленном переборе вершин (симплекс-метод и др.)?
27. Какие возможности предоставляет среда MS Excel для решения задач линейного программирования?
28. В чем состоят градиентные методы решения задачи безусловной оптимизации?
29. Как штрафные функции используются при поиске решения выпуклой задачи нелинейного программирования?

30. Расскажите о методах решения задач линейного программирования, основанных на применении штрафных функций.
31. Сформулируйте общую задачу нелинейного программирования.
32. Сформулируйте необходимое условие локального максимума в общей задаче нелинейного программирования.
33. Что такое функция Лагранжа?
34. Дайте определение седловой точки функции Лагранжа.
35. Сформулируйте и докажите достаточное условие оптимальности с помощью функции Лагранжа.
36. Сформулируйте условие дополняющей нежесткости и дайте его экономическую интерпретацию.
37. Дайте определение выпуклого множества.
38. Какие свойства имеют выпуклые множества?
39. Дайте определение опорной гиперплоскости.
40. Дайте определение разделяющей гиперплоскости.
41. Сформулируйте и проиллюстрируйте теорему об отделимости выпуклых множеств.
42. Сформулируйте понятие выпуклой и вогнутой функций.
43. Что такое строгая выпуклость функции?
44. Что такое график функции? Какими свойствами обладает график выпуклой функции?
45. Сформулируйте достаточное условие выпуклости функции.
46. Какие свойства имеют выпуклые функции?
47. Сформулируйте выпуклую задачу нелинейного программирования.
48. Сформулируйте теорему о глобальном максимуме в выпуклом случае.
49. Приведите содержательный пример выпуклой задачи нелинейного программирования.
50. Сформулируйте теорему Куна-Таккера.
51. Дайте экономическую интерпретацию множителей Лагранжа.

52. Как решения выпуклой задачи оптимизации зависят от параметров?
53. Сформулируйте задачу выбора решений в условиях неопределенности.
54. Назовите и сформулируйте критерии выбора решений в условиях неопределенности (принцип гарантированного результата, критерий Гурвица, критерий Байеса-Лапласа, критерий Сэвиджа).
55. Как определяется множество допустимых гарантирующих программ?
56. Что такое наилучшая гарантирующая программа?
57. Как используется вероятностная информация о параметрах в задачах принятия решений при случайных параметрах.
58. В чем состоит принятие решений на основе математического ожидания?
59. Как учитывается склонность к риску?
60. Сформулируйте постановку задачи многокритериальной оптимизации.
61. Что такое множество достижимых критериальных векторов?
62. Дайте определение доминирования и оптимальности по Парето.
63. Что такое эффективные решения и паретова граница.
64. Назовите основные подходы к построению методов поиска решений в задачах многокритериальной оптимизации.
65. Приведите примеры многошаговых систем в экономике.
66. В чем состоят особенности динамических задач оптимизации?
67. Приведите примеры динамической задачи оптимизации.
68. Что такое многошаговые динамические модели?
69. Что такое непрерывные динамические модели?
70. Что такое управление и переменная состояния в динамических моделях?
71. Приведите примеры задания критерия в динамических задачах оптимизации.
72. В чем состоит метод динамического программирования в многошаговых задачах оптимизации?
73. Сформулируйте принцип оптимальности и запишите уравнение Беллмана.

74. Как задача оптимизации многошаговой системы сводится к задаче математического программирования?

4.2. Вопросы и задания к контрольной работе

Задание №1

Решите следующие задачи графическим методом.

Таблица для выбора задания №1

Критерий оптимизации	Ограничения
2	3
$X_1 + 4X_2 \text{ ® min}$	$X_1 + 5X_2 \leq 0$ $-X_1 + 2X_2 \leq 0$ $5X_1 - X_2 \leq 0$ $-X_1 - 5X_2 \leq 0$ $X_1 + 5X_2 \leq 10$ $X_1 \geq 0, X_2 \geq 5$

Задание №2

Решить задачу оптимального планирования выпуска продукции симплексным методом при следующих условиях.

Для изготовления двух видов продукции используются три вида сырья. При производстве единицы продукции первого вида затрачивается a_1 кг сырья первого вида, a_2 кг сырья второго вида и a_3 кг сырья третьего вида. При производстве единицы продукции второго вида затрачивается b_1 кг сырья первого вида, b_2 кг сырья второго вида и b_3 кг сырья третьего вида. Запасы сырья первого вида составляют A кг, второго - B кг, третьего - B кг. Прибыль от реализации единицы продукции первого вида составляет P_1 руб., от реализации единицы продукции второго вида - P_2 руб.

Исходные данные в зависимости от варианта приведены в таблице 2.

Таблица для выбора задания №2

a1	a2	a3	b1	b2	b3	A	B	C	P ₁	P ₂
14	14	6	5	8	12	350	392	408	10	5
16	9	6	4	9	12	400	333	360	9	12

Задание №3

Определите требуемые объемы выпуска продукции каждой отрасли, удовлетворяющие внутренний спрос и спрос на конечную продукцию в размере Y_{pl} при заданном распределении продукции двух отраслей между собой за отчетный период согласно выбранному варианту по таблице 3.

Таблица для выбора задания №3

	Распределение за отчетный период			Планируемый объем конечного потребления (Y_{pl})
	Производственное потребление		Конечная продукция	
	1 отрасль	2 отрасль		
2	3	4	5	6
1 отрасль	50	40	160	120
2 отрасль	100	80	20	30

Задание №4

Решите задачу потребительского выбора, определив функции потребительского спроса на товары при следующей функции полезности потребителя $U(X_1, X_2) = (N+2)X_1 (T+1)\sqrt{X_2}$. (N предпоследняя цифра шифра; T – последняя цифра шифра)

Рассчитайте спрос на товар X_1 и X_2 согласно исходным данным вашего варианта (таблица 10), если доход потребителя составляет I усл.д.е., а цены товаров соответственно равны p_1 и p_2 усл.д.е.

Определите прямые и перекрестные коэффициенты эластичности спроса по цене, коэффициент эластичности спроса по доходу потребителя. Проанализируйте полученные результаты.

V ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

Методы оптимальных решений (Экономико-математические методы и модели)(для бакалавров). Учебное пособие [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.И. Макаров. – Электрон. текстовые данные. — Москва : КноРус, 2019. — 240 с. — ISBN 978-5-406-06428-3. - Режим доступа: <https://www.book.ru/book/929988>— ЭБС BOOK.ru, по паролю

Методы оптимальных решений (Экономико-математические методы и модели). Задачник для бакалавров. Учебно-практическое пособие [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие / С.И. Макаров и др. – Электрон. текстовые данные.— Москва : КноРус, 2018. — 202 с. — ISBN 978-5-406-06429-0. - Режим доступа: <https://www.book.ru/book/930257>— ЭБС BOOK.ru, по паролю

Дополнительная литература:

Методы оптимальных решений в экономике и финансах [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.М. Гончаренко, В.Ю. Попов под ред. и др. – Электрон. текстовые данные. — Москва : КноРус, 2017. — 400 с. — Для бакалавров. — ISBN 978-5-406-04181-9. - Режим доступа: <https://www.book.ru/book/927791>— ЭБС BOOK.ru, по паролю

Методы оптимальных решений в экономике и финансах [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.Г. Шандра, И.А. Александрова, И.Е. Денежкина, В.Ю. Попов, В.В. Киселев, Д.С. Набатова, В.М. Гончаренко, А.Б. Шаповал. – Электрон. текстовые данные. — Москва : КноРус, 2016. — 400 с. — Для бакалавров.

— ISBN 978-5-406-05221-1. - Режим доступа: <https://www.book.ru/book/920375>—
ЭБС BOOK.ru, по паролю

Методы оптимальных решений. Практикум. (Бакалавриат). Учебное пособие [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Колемаев, В.И. Соловьев. – Электрон. текстовые данные. — Москва : КноРус, 2019. — 194 с. — ISBN 978-5-406-06992-9. - Режим доступа: <https://www.book.ru/book/931168>— ЭБС BOOK.ru, по паролю

VI ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. [http:// www. gks.ru](http://www.gks.ru)
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>.
3. ЭБС: <http://www.iprbookshop.ru>
4. <https://www.lektorium.tv/> – Интернет-библиотека видеолекций от ведущих лекторов ВУЗов России
5. <http://www.teachvideo.ru/catalog/> – Обучающие видеокурсы

VII ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Программное обеспечение: Лицензионное: операционная система Windows; офисные программы MicrosoftOffice; электронная библиотечная система; справочно-правовая система КонсультантПлюс Использование не в коммерческих целях: программа для тестирования MyTest.

VIII ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ДИСЦИПЛИНЫ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (183025, Российская Федерация, Северо-Западный федеральный округ, Мурманская область, г. Мурманск, ул. Полярной Правды, д.8, 3 этаж, ауд. 309). Комплект учебной мебели на 68 человек; оснащена электронным УМК по дисциплинам, электронные учебники по дисциплинам в ЭБС, слайд-лекции, демонстрационный экран, мультимедийный видеопроектор, автоматизированное рабочее место преподавателя с программным обеспечением, доступ к сети Internet. Программное обеспечение: Лицензионное: операционная система Windows; офисные программы MicrosoftOffice; электронная библиотечная система.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (183025, Российская Федерация, Северо-Западный федеральный округ, Мурманская область, г. Мурманск, ул. Полярной Правды, д.8, 1 этаж, ауд. 105). Комплект учебной мебели на 28 человек; оснащена электронным УМК по дисциплинам, электронные учебники по дисциплинам в ЭБС, слайд-лекции, мультимедийный видеопроектор, интерактивная доска, автоматизированное рабочее место преподавателя с программным обеспечением, доступ к сети Internet. Программное обеспечение: Лицензионное: операционная система Windows; офисные программы MicrosoftOffice; электронная библиотечная система.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (183025, Российская Федерация, Северо-Западный федеральный округ, Мурманская область, г. Мурманск, ул. Полярной Правды, д.8, 4 этаж, ауд. 404) Комплект учебной мебели на 39 человек; оснащена электронным УМК по дисциплинам, электронные учебники по дисциплинам в ЭБС, слайд-лекции, переносной мультимедийный видеопроектор, переносной демонстрационный экран, автоматизированное рабочее место преподавателя с программным обеспечением, доступ к сети Internet. Программное обеспечение: Лицензионное: операционная система Windows; офисные программы

MicrosoftOffice; электронная библиотечная система.

Учебная аудитория для проведения индивидуальных консультаций по направлениям (183025, Российская Федерация, Северо-Западный федеральный округ, Мурманская область, г. Мурманск, ул. Полярной Правды, д.8, 3 этаж, ауд. 301). Комплект учебной мебели на 4 человека; оснащенные лицензионным программным обеспечением, с выходом в локальную сеть ЧОУ ВО «МАЭУ», глобальную сеть Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ЧОУ ВО «МАЭУ». Программное обеспечение: Лицензионное: операционная система Windows; офисные программы MicrosoftOffice; электронная библиотечная система.

Учебная аудитория для проведения групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (183025, Российская Федерация, Северо-Западный федеральный округ, Мурманская область, г. Мурманск, ул. Полярной Правды, д.8, 3 этаж, ауд. 309). Комплект учебной мебели на 68 человек; оснащена электронным УМК по дисциплинам, электронные учебники по дисциплинам в ЭБС, слайд-лекции, демонстрационный экран, мультимедийный видеопроектор, автоматизированное рабочее место преподавателя с программным обеспечением, доступ к сети Internet. Программное обеспечение: Лицензионное: операционная система Windows; офисные программы MicrosoftOffice; электронная библиотечная система.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, выполнения курсовых работ, текущего контроля и промежуточной аттестации (183025, Российская Федерация, Северо-Западный федеральный округ, Мурманская область, г. Мурманск, ул. Полярной Правды, д.8, 3 этаж, ауд. 305). Автоматизированные рабочие места для обучающихся (20 мест), оснащенные лицензионным программным обеспечением, с выходом в локальную сеть ЧОУ ВО «МАЭУ», глобальную сеть Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ЧОУ ВО «МАЭУ». Программное обеспечение: электронный УМК; слайд-лекции, демонстрационный экран, мультимедийный видеопроектор,

автоматизированное рабочее место преподавателя с программным обеспечением, доступ к сети Internet. Программное обеспечение: Лицензионное: операционная система Windows; офисные программы MicrosoftOffice; Использование не в коммерческих целях: программа для тестирования MyTest.

Учебная аудитория для выполнения курсовых работ, текущего контроля и промежуточной аттестации (183025, Российская Федерация, Северо-Западный федеральный округ, Мурманская область, г. Мурманск, ул. Полярной Правды, д.8, 2 этаж, ауд. 211). Комплект учебной мебели на 16 человек; оснащена электронным УМК по дисциплинам, электронные учебные пособия по дисциплинам в ЭБС, слайд-лекции, лингафонное оборудование, переносной мультимедийный видеопроектор, переносной демонстрационный экран, автоматизированное рабочее место преподавателя с программным обеспечением, доступ к сети Internet. Программное обеспечение: Лицензионное: операционная система Windows; офисные программы MicrosoftOffice; электронно-библиотечная система, Использование не в коммерческих целях: программа для тестирования MyTest.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, выполнения курсовых работ, текущего контроля и промежуточной аттестации (183025, Российская Федерация, Северо-Западный федеральный округ, Мурманская область, г. Мурманск, ул. Полярной Правды, д.8, 2 этаж, ауд. 212). Комплект учебной мебели на 29 человек; оснащена электронным УМК по дисциплинам, электронные учебники по дисциплинам в ЭБС, слайд-лекции, переносной мультимедийный видеопроектор, переносной демонстрационный экран, автоматизированное рабочее место преподавателя с программным обеспечением, доступ к сети Internet. Программное обеспечение: Лицензионное: операционная система Windows; офисные программы MicrosoftOffice; электронная библиотечная система. Использование не в коммерческих целях: программа для тестирования MyTest.

Помещение для самостоятельной работы (183025, Российская Федерация, Северо-Западный федеральный округ, Мурманская область, г. Мурманск, ул. Полярной Правды, д.8, 2 этаж, ауд. 203). Автоматизированные рабочие места для

обучающихся (18 мест), оснащенные лицензионным программным обеспечением, с выходом в локальную сеть ЧОУ ВО «МАЭУ», глобальную сеть Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ЧОУ ВО «МАЭУ». Программное обеспечение: Лицензионное: операционная система Windows; офисные программы MicrosoftOffice; Использование не в коммерческих целях: программа для тестирования MyTest.

IX МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1 План занятий по лабораторным работам для очной формы обучения

Наименование темы дисциплины	Наименование практических занятий
Тема 3 Графический метод решения ЗЛП	- графический метод решения задач линейного программирования
Тема 4 Симплексный метод решения ЗЛП	- решение задач симплексным методом
Тема 5 Двойственность в линейном программировании	- составление двойственных задач и их решение
Тема 6 Транспортная задача	- решение транспортных задач
Тема 7 Задача нелинейного программирования	- решение задач оптимизации в условиях неопределенности

для заочной формы обучения

Наименование темы дисциплины	Наименование практических занятий
Тема 3 Графический метод решения ЗЛП	- графический метод решения задач линейного программирования
Тема 4 Симплексный метод решения ЗЛП	- решение задач симплексным методом

9.2 План занятий по практическим работам для очной формы обучения

Наименование темы дисциплины	Наименование практических занятий
Тема 1 Математические модели и оптимизация в экономике.	- построение математической модели. Основные критерии и характеристики
Тема 2 Элементы линейного программирования	- построение математических моделей линейного программирования

Тема 3 Графический метод решения задач линейного программирования	- графический метод решения задач линейного программирования
Тема 4 Симплексный метод решения задач линейного программирования	- решение задач симплексным методом
Тема 5 Двойственность в линейном программировании	- составление двойственных задач и их решение
Тема 6 Транспортная задача	- решение транспортных задач
Тема 7 Задача нелинейного программирования	- решение задач оптимизации в условиях неопределенности
Тема 8 Основные понятия многокритериальной оптимизации	- решение задач методом неопределенных коэффициентов Лагранжа
Тема 9 Оптимизация динамических систем	- решение задач оптимального распределения ресурсов; - решение задач оптимального распределения оборудования

для заочной формы обучения

Наименование темы дисциплины	Наименование практических занятий
Тема 3 Графический метод решения задач линейного программирования	- графический метод решения задач линейного программирования
Тема 4 Симплексный метод решения задач линейного программирования	- решение задач симплексным методом
Тема 5 Двойственность в линейном программировании	- составление двойственных задач и их решение
Тема 6 Транспортная задача	- решение транспортных задач

9.3 План занятий в интерактивной форме для очной формы обучения

Наименование темы дисциплины	Форма реализации интерактивной работы	Лекции (час.)	Всего час.
Тема 1 Математические модели и оптимизация в экономике.	Проблемное обучение	4	4
Тема 2 Элементы линейного программирования	Проблемное обучение	1,25	1,25
Тема 3 Графический метод решения задач линейного программирования	Проблемное обучение	2,5	2,5
Тема 4 Симплексный метод решения задач линейного программирования	Проблемное обучение	3	3
Тема 5 Двойственность в линейном программировании	Проблемное обучение	1	1
Тема 7 Задача нелинейного программирования	Проблемное обучение	1,25	1,25
Тема 9 Оптимизация динамических систем	Проблемное обучение	3	3

	Итого	16	16
--	--------------	-----------	-----------

9.4 Описание показателей и критерии оценивания компетенций по текущему контролю

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование темы	Виды текущего контроля успеваемости	Средства оценки по теме	Критерии оценки в зависимости от уровня освоения компетенции
ОПК-3	способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	Темы 1-4	интерактивные лекции, практические занятия, проблемное обучение.	Решение самостоятельных работ № 1 Выполнение лабораторных работ 1 и 2	Пороговый
				Решение самостоятельных работ № 1 Выполнение лабораторных работ 1 и 2	Базовый
				Решение самостоятельных работ № 1 Выполнение лабораторных работ 1 и 2	Продвинутый
ПК-4	способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты	Темы 5-7	интерактивные лекции, практические занятия, проблемное обучение.	Решение самостоятельных работ № 2	Пороговый
				Решение самостоятельных работ № 2	Базовый
				Решение самостоятельных работ № 2	Продвинутый

ПК-11	способностью критически оценить предлагаемые варианты управленческих решений и разработать и обосновать предложения по их совершенствованию с учетом критериев социально-экономической эффективности, рисков и возможных социально-экономических последствий	Темы 8-9	интерактивные лекции, практические занятия, дискуссии.	Решение самостоятельных работ № 1, 2, 3	Пороговый
				Решение самостоятельных работ № 3	Базовый
				Решение самостоятельных работ № 1, 2	Продвинутый

9.5 Типовые задания для текущего контроля

ОПК-3

ЗАДАЧА 1

Симплексный метод решения задач линейного программирования.

Для изготовления различных видов продукции 1, 2, 3 и 4 предприятие использует три вида сырья А, В и С. Нормы расхода сырья на производство единицы продукции каждого вида, цена одного изделия, а также запас каждого вида ресурса известны и приведены в таблице 1.1.

Составить такой план производства продукции, при котором предприятие получит максимальную прибыль.

Исходные данные задачи выбрать в таблицах 1.1, 1.2 в соответствии с вариантом.

Таблица 1.1 – Нормативы затрат ресурсов на единицу продукции каждого вида (общие для всех вариантов)

РЕСУРС	ВИДЫ ПРОДУКЦИИ				ЗАПАС РЕСУРСА
	1	2	3	4	
А	6	8	4	7	a_5
В	0,75	0,64	0,5	0,8	a_6
С	8	12	10	14	a_7
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ	a_1	a_2	a_3	a_4	MAX

План решения задачи:

выбрать из таблиц исходные данные своего варианта;

обозначить неизвестные задачи;

сформировать систему ограничений и целевую функцию задачи;

привести систему ограничений к каноническому виду, обозначив и введя дополнительные переменные;

вычертить симплексную таблицу и заполнить её первоначальным опорным планом;

пользуясь алгоритмом симплексного метода, найти оптимальное решение задачи;

выписать оптимальное решение и провести его экономический анализ.

ПК-4

ЗАДАЧА 2

Решение открытой транспортной задачи методом потенциалов.

На оптовых складах A_1, A_2, A_3, A_4 имеются запасы некоторого продукта в известных количествах, который необходимо доставить в магазины B_1, B_2, B_3, B_4, B_5 . Известны также тарифы на перевозку единицы продукта из каждого склада в каждый магазин.

Найти такой вариант прикрепления магазинов к складам, при котором сумма затрат на перевозку была бы минимальной.

Исходные данные задачи выбрать в таблицах 2.1, 2.2 в соответствии с вариантом.

Таблица 2.1 – Матрица тарифов (общая для всех вариантов)

Оптовые склады	Магазины					Запасы
	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅	
A ₁	5	4	10	7	8	a ₆
A ₂	7	6	7	10	6	a ₇
A ₃	2	9	5	3	4	a ₈
A ₄	6	11	4	12	5	a ₉
Потребности	a ₁	a ₂	a ₃	a ₄	a ₅	

План решения задачи:

Выбрать из таблиц исходные данные своего варианта.

Проверить, является решаемая задача закрытой или открытой.

Если задача открытая – выполнить действия, дающие возможность приступить к её решению.

Вычертить матрицу транспортной задачи и записать в неё опорный план, пользуясь одним из известных вам способов построения опорного плана (способ северо-западного угла, наилучшего тарифа, двойного предпочтения).

Проверить построенный опорный план на вырождение. Если надо, принять меры для преодоления вырождения опорного плана.

Рассчитать значение целевой функции для опорного плана.

По правилам метода потенциалов рассчитать потенциалы строк и столбцов.

Используя найденные потенциалы, проверить построенный опорный план на оптимальность.

Если решение оптимальное перейти к пункту 13.

Если решение неоптимальное, его нужно улучшить. Для этого надо найти клетку матрицы транспортной задачи, подлежащую улучшению, построить для неё замкнутый цикл, определить объём ресурсов для перемещения по вершинам этого цикла.

Выполнить перемещение ресурсов по вершинам цикла, не нарушая баланса по строкам и столбцам матрицы.

Перейти к пункту 6.

Выписать оптимальное решение и провести его экономический анализ.

ПК-11

ЗАДАЧА 3

Оптимальное распределение ресурсов.

Совет директоров фирмы рассматривает предложение по наращиванию производственных мощностей для увеличения выпуска однородной продукции на четырех предприятиях, принадлежащих фирме. Для модернизации предприятий совет директоров инвестирует средства в объеме 250 млн. р. с дискретностью 50 млн. р. Прирост выпуска продукции зависит от выделенной суммы, его значения предоставлены предприятиями и содержатся в таблице.

Найти предложение инвестиций между предприятиями, обеспечивающее фирме максимальный прирост выпуска продукции, причем на одно предприятие можно осуществить только одну инвестицию.

Исходные данные задачи выбрать в таблицах 3.1, 3.2 в соответствии с вариантом.

Таблица 3.1 – Значения параметров задачи

Инвестиции, млн. руб.	Прирост выпуска продукции, млн.руб.			
	Предприятие № 1	Предприятие № 2	Предприятие № 3	Предприятие № 4
50	a ₁₁	a ₁₂	a ₁₃	a ₁₄
100	a ₂₁	a ₂₂	a ₂₃	a ₂₄
150	a ₃₁	a ₃₂	a ₃₃	a ₃₄
200	a ₄₁	a ₄₂	a ₄₃	a ₄₄
250	a ₅₁	a ₅₂	a ₅₃	a ₅₄

План решения задачи:

Выбрать из таблиц исходные данные своего варианта.

Разбить решение задачи на этапы по количеству предприятий, на которые предполагается осуществить инвестиции.

Составить рекуррентные соотношения

Провести первый этап расчета, когда инвестиции выделяются только первому предприятию

Провести второй этап расчета, когда инвестиции выделяют первому и второму предприятиям

Провести третий этап расчета, когда инвестиции выделяют 1-3-му предприятиям

Провести четвертый этап расчета, когда инвестиции распределяются между четырьмя предприятиями

Выписать оптимальное решение и провести его экономический анализ.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

Таблица 1– Результаты освоения компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции	Дисциплины (модули), практики, при изучении которых формируется данная компетенция	Этапы формирования компетенции в рамках данной дисциплины
-----------------	--------------------------	--	---

ОПК-3	способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	<p>Математический анализ Линейная алгебра Теория вероятностей и математическая статистика Методы оптимальных решений Финансовые рынки и институты Экономика труда Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности Лабораторный практикум по бухгалтерскому учету Инвестиции Контроль и ревизия Деньги, кредит, банки Производственная (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) Производственная (преддипломная) итоговая аттестация</p>	Темы 1-4
ПК-4	способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты	<p>Методы оптимальных решений Эконометрика Технологии интеллектуального труда Производственная (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) итоговая аттестация</p>	Темы 4-7
ПК-8	способностью использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии	<p>Линейная алгебра Микроэкономика Эконометрика Бухгалтерский учет и анализ Макроэкономическое планирование и прогнозирование Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности Контроль и ревизия Учебная практика 1 итоговая аттестация</p>	Темы 4-7

ПК-11	способностью критически оценить предлагаемые варианты управленческих решений и разработать и обосновать предложения по их совершенствованию с учетом критериев социально-экономической эффективности, рисков и возможных социально-экономических последствий	Методы оптимальных решений Макроэкономика Маркетинг Экологическая аудит Социологическая и экономическая безопасность предприятия Безопасность производственной деятельности Банкротство предприятий Производственная (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) Производственная (технологическая практика, научно-исследовательская работа) итоговая аттестация	Темы 8-9
-------	--	--	----------

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

3.

Таблица 2– шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)	Уровень освоения компетенции	Показатели оценивания компетенции (перечень необходимых заданий)		Критерии оценивания компетенции
			Теоретические вопросы	Практические задания	
ОПК-3	<u>знать:</u> – основные принципы и математические методы анализа решений; – область применения и степень применимости; – основные положения, теоретические основы и прикладные методологии и методики;	Пороговый уровень	1 – 11	1	Пороговый уровень «3» - От 63 до 75 б.

	<p>– информационные системы поддержки эконометрических исследований и расчётов; <u>уметь:</u> -давать адекватную оценку действительности; -демонстрировать последовательность мышления; - разбивать информацию на составные части; - связывать факты и события; -интерпретировать информацию; - формулировать цели; - выбирать средства достижения целей</p>				<p>Базовый уровень «4» - От 76 до 87 б.</p>
	<p><u>знать:</u> – основные принципы и математические методы анализа решений; – область применения и степень применимости; – основные положения, теоретические основы и прикладные методологии и методики; – информационные системы поддержки эконометрических исследований и расчётов; <u>уметь:</u> - решать поставленные задачи; -давать адекватную</p>	<p>Базовый уровень</p>	<p>1-11</p>	<p>1</p>	

	<p>оценку действительности; -демонстрировать последовательность мышления; - разбивать информацию на составные части; - связывать факты и события; -интерпретировать информацию; - формулировать цели; - выбирать средства достижения целей</p>				<p>Продвинутой уровень «5» - От 88 до 100 б.</p>
	<p><u>знать:</u> – основные принципы и математические методы анализа решений; – область применения и степень применимости; – основные положения, теоретические основы и прикладные методологии и методики; – информационные системы поддержки эконометрических исследований и расчётов; <u>уметь:</u> - решать поставленные задачи; -давать адекватную оценку действительности; -демонстрировать последовательность мышления; - разбивать информацию на</p>	<p>Продвинутой уровень</p>	<p>1-11</p>	<p>1</p>	

	<p>составные части;</p> <ul style="list-style-type: none"> - связывать факты и события; -интерпретировать информацию; - формулировать цели; - выбирать средства достижения целей <p><u>владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – математическим, статистическим аппаратом; – терминологией и её прикладной интерпретацией; 				
ПК-4	<p><u>знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – основные инструментальные средства для обработки экономических данных; – основные понятия, модели и методы линейного программирования; <p><u>уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить анализ проблемы выбора наилучшего решения; - анализировать исходные данные для построения прогнозов; 	Пороговый уровень	12-21	2-3	Пороговый уровень «3» - От 63 до 75 б.
	<p><u>знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – основные инструментальные средства для обработки экономических данных; – основные понятия, модели и методы линейного программирования; <p><u>уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы моделирования, 	Базовый уровень	12-21	2-3	Базовый уровень «4» - От 76 до 87 б.

	<p>теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить анализ проблемы выбора наилучшего решения; – анализировать исходные данные для построения прогнозов; 				
	<p><u>знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – основные инструментальные средства для обработки экономических данных; – основные понятия, модели и методы линейного программирования; <p><u>уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач; - проводить анализ проблемы выбора наилучшего решения; – анализировать исходные данные для построения прогнозов; <p><u>владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития 	Продвинутый уровень	12-21	2-3	Продвинутый уровень «5» - От 88 до 100 б.

	экономических явлений и процессов				
ПК-8	Уметь самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по экономическим наукам, расширять свои математические познания; решать типовые задачи по основным разделам курса	Пороговый уровень Базовый уровень Продвинутый уровень	22-27	4	Пороговый уровень «3» - От 63 до 75 б. Базовый уровень «4» - От 76 до 87 б.
	Владеть первичными навыками и основными методами решения математических задач	Пороговый уровень Базовый уровень Продвинутый уровень			
ПК-11	<u>знать:</u> - общие понятия задачи нелинейного программирования; - основные понятия многокритериальной оптимизации;	Пороговый уровень	22-27	4	Пороговый уровень «3» - От 63 до 75 б. Базовый уровень «4» - От 76 до 87 б.
	<u>знать:</u> - общие понятия задачи нелинейного программирования; - основные понятия многокритериальной оптимизации;	Базовый уровень	22-27	4	

	<u>уметь:</u> - применять методы нелинейного программирования для решения поставленной экономической задачи; - применять методы многокритериальной оптимизации для решения поставленной экономической задачи;				
	<u>знать:</u> - общие понятия задачи нелинейного программирования; - основные понятия многокритериальной оптимизации; <u>уметь:</u> - применять методы нелинейного программирования для решения поставленной экономической задачи; - применять методы многокритериальной оптимизации для решения поставленной экономической задачи; <u>владеть:</u> - методами расчета и анализа экономических и социально-экономических показателей с помощью технических средств и информационных технологий	Продвинутый уровень	22-27	4	Продвинутый уровень «5» - От 88 до 100 б.

3 Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

(см. показатели оценивания компетенции, таблица 2)

3.1. Теоретические вопросы по промежуточной аттестации (экзамен)

ОПК-3

1. Цели и задачи математического программирования.

2. Простейшие модели линейного программирования (ЛП)
3. Задача оптимизации производственной программы
4. Задача о рационе, задача о смесях
5. Формы записи задачи ЛП
6. Многоугольник и многогранник допустимых решений
7. Геометрическая интерпретация задачи ЛП
8. Свойства решений задачи ЛП
9. Графический метод решения задачи ЛП
10. Симплексные преобразования и их свойства
11. Критерий оптимальности плана задачи ЛП

ПК-4

12. Метод искусственного базиса.
13. Двойственность и ее экономическая интерпретация
14. Свойства взаимно двойственных задач
15. Первая теорема двойственности и ее экономический смысл
16. Вторая теорема двойственности и ее экономический смысл
17. Третья теорема двойственности. Теневые цены ресурсов

ПК-8

18. Транспортная задача (ТЗ) в матричной форме.
19. Ранг системы ограничений ТЗ
20. Построение первоначального плана методом северо-западного угла
21. Построение первоначального плана методом минимальной стоимости

ПК-11

22. Критерий оптимальности плана ТЗ. Метод потенциалов
23. Улучшение плана задачи ТЗ. Перераспределение товара по циклу
24. Открытые и закрытые ТЗ
25. Транспортная задача с ограничениями на пропускную способность

26. Транспортная задача в сетевой постановке

27. Транспортная задача по критерию времени

3.2. Практические вопросы по промежуточной аттестации (экзамен)

ОПК-3

1. По заданной *карте города* составить таблицу стоимостей перевозок однородного товара. Считать, что стоимость перевозки l т. груза пропорциональна (с коэффициентом пропорциональности l) расстоянию от каждого склада $C1, C2, C3, C4$ до соответствующего магазина $M1, M2, M3, M4, M5$. Расстояние между соседними клетками на карте города принять равным l .

ПК-4

2. Используя данные о *запасах* товара на каждом складе и *спросе* на этот товар по каждому магазину (таблицы справа), сформировать *экономико-математическую модель транспортной задачи*

ПК-8

3. Составить *первоначальный план* перевозок товара *методом минимальной стоимости*

4.

ПК-11

5. Получить *оптимальный план* перевозок товара *методом потенциалов*. Для устранения *дисбаланса* между суммарным запасом товара на складах и суммарным спросом магазинов указать наилучшее место с точки зрения минимизации общих транспортных расходов для строительства нового склада $C5$ на *южной стороне* периметра города. Многовариантные расчеты провести с помощью оптимизатора *Поиск решения* в таблице *Excel*

4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания уровней освоения компетенций у обучающихся в процессе обучения

В качестве условных уровней сформированности компетентности обучающихся по программам высшего образования выделяются следующие:

1. Допороговый уровень
2. Пороговый уровень
3. Базовый уровень
4. Продвинутый уровень

Общий бюджет оценки уровня сформированности по одной компетенции по дисциплине составляет 100 баллов.

Таблица 1 – Соответствие уровней освоения компетенций оценкам освоения

Уровень освоения компетенций	Кол-во баллов	Оценка уровня подготовки	Вербальный аналог
Допороговый уровень	От 0 до 59 баллов	2	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	От 60 до 75 баллов	3	Удовлетворительно
Базовый уровень	От 76 до 85 баллов	4	Хорошо
Продвинутый уровень	От 86 до 100 баллов	5	Отлично

Результаты освоения компетенции при текущем контроле успеваемости определяются по балльно-рейтинговой системе.

Таблица 2 – Шкала оценок при текущем контроле успеваемости по балльно-рейтинговой системе:

Показатели оценивания компетенции дисциплины (модуля), практики:	Шкала
1. Посещение учебных занятий:	100% – 20 б 70% – 15 б Ниже – 0 б
2. Выполнение практических заданий 3. Практическая (лабораторная) работа, практикум, коллоквиум	«5» – 5 б «4» – 4 б «3» – 3 б
4. Выполнение индивидуальных заданий: - отчет по практике и его защита	«5» – 30 б

	«4» – 20 б «3» – 10 б
- освоение дополнительной квалификации с получением документа	30 – б
7. Активность обучающегося при изучении дисциплины	
- участие в конкурсах, конференциях по дисциплине	20 б – «5»
- участие в выставках	10 – «4»
- участие в олимпиадах по дисциплине (модулю)	5б – «4»

При выставлении итогового балла учитываются результаты освоения каждой компетенции. Итоговый балл рассчитывается как среднее арифметическое значение. Оценка выставляется в соответствии с таблицей 1.

Итоговый текущий контроль успеваемости оценивается по 5-балльной шкале:

«отлично» – обучающийся приобрел знания, умения и владеет компетенциями в полном объеме, закрепленном рабочей программой дисциплины); 100% заданий, подлежащих текущему контролю, выполнено самостоятельно; обучающийся проявляет умение обобщать, систематизировать и научно классифицировать материал, анализировать показатели с подробными пояснениями и аргументированными выводами;

«хорошо» – обучающийся приобрел знания, умения; все компетенции, закрепленные рабочей программой дисциплины, сформированы полностью или не более 50% компетенций сформированы частично; обучающимся выполнено 75% заданий, подлежащих текущему контролю, или при выполнении всех заданий допущены незначительные ошибки; обучающийся показал владение навыками систематизации материала; проявил умение обобщать, систематизировать и научно классифицировать материал; задания выполнены по стандартной методике без ошибок; сделаны выводы по анализу показателей, но даны недостаточно полные пояснения;

«удовлетворительно» – обучающийся приобрел знания, умения; более 50% компетенций, закрепленных рабочей программой дисциплины, сформированы частично; не менее 50% задания, подлежащего текущему контролю, выполнено по стандартной методике без существенных ошибок; сделаны выводы по анализу показателей, но даны недостаточно полные пояснения;

«неудовлетворительно» – обучающийся не приобрел знания, умения и не владеет компетенциями в объеме, закрепленном рабочей программой дисциплины; задания не выполнены, или выполнены менее чем на 50% с грубыми ошибками.

Соответствие критериев оценивания уровню освоения компетенций по итоговому текущему контролю успеваемости:

Оценка	Уровень освоения компетенции	Показатель
«3» - удовлетворительно	Пороговый Уровень	обучающийся приобрел знания, умения; более 50% компетенций, закрепленных рабочей программой дисциплины, сформированы частично; не менее 50% задания, подлежащего текущему контролю, выполнено по стандартной методике без существенных ошибок; сделаны выводы по анализу показателей, но даны недостаточно полные пояснения.
«4» - хорошо	Базовый уровень	обучающийся приобрел знания, умения; все компетенции, закрепленные рабочей программой дисциплины, сформированы полностью или не менее 50% компетенций сформированы частично; обучающимся выполнено 75% задания, подлежащих текущему контролю, или при выполнении всех заданий допущены незначительные ошибки; обучающийся показал владение навыками систематизации материала; проявил умение обобщать, систематизировать и научно классифицировать материал; задания выполнены по стандартной методике без ошибок; сделаны выводы по анализу показателей, но даны недостаточно полные пояснения.
«5» - отлично	Продвинутый уровень	обучающийся приобрел знания, умения и владеет компетенциями в полном объеме, закрепленном рабочей программой дисциплины; 100% задания, подлежащего текущему контролю, выполнено самостоятельно и в требуемом объеме; обучающийся проявляет умение обобщать, систематизировать и научно классифицировать материал, анализировать показатели с подробными пояснениями и аргументированными выводами.

Обучающийся, получивший от 60 до 75 баллов за семестр по дисциплине, получает оценку «удовлетворительно» или «зачтено», от 76 до 85 баллов получает оценку «хорошо», от 86 до 100 баллов получает оценку «отлично». При отказе от получения оценки «удовлетворительно», «хорошо» по итогам семестра обучающийся должен проходить промежуточную аттестацию, причем баллы, заработанные в процессе текущего контроля успеваемости в ходе промежуточной аттестации не учитываются.

Если обучающийся не набрал необходимое количество баллов при текущем контроле успеваемости, то преподаватель на свое усмотрение может начислить бонусные баллы за участие в олимпиадах по данной дисциплине или смежной с ней и в профессиональных конкурсах.

Шкала оценок по промежуточной аттестации по балльно-рейтинговой системе

<i>Наименование формы промежуточной аттестации</i>	<i>Шкала (критерии и показатель оценки)</i>
<i>Экзамен (в том числе результат выполнения курсовой работы (курсового проекта))</i>	«3» – 70 баллов «4» – 85 баллов «5» – 100 баллов

«отлично» – обучающийся приобрел знания, умения и владеет компетенциями в полном объеме, закрепленном рабочей программой дисциплины; все задания выполнены обучающимся полностью и самостоятельно; представлены позиции разных авторов, их анализ и оценка; терминологический аппарат использован правильно, аргументировано; ответы полные, обстоятельные, аргументированные, подтверждены конкретными примерами; обучающийся проявляет умение обобщать, систематизировать и научно классифицировать материал; знает основные операции, приемы и методы решения задач; осознанно владеет всей структурой процесса решения задачи.

Ответы экзаменуемого на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы полные, обстоятельные, аргументированные. Высказываемые положения подтверждены конкретными примерами; практические задания выполнены по стандартной или самостоятельно разработанной методике

в полном объеме: без ошибок в расчетах, с подробными пояснениями по ходу решения, сделаны полные аргументированные выводы.

«хорошо» – обучающийся приобрел знания, умения; все компетенции, закрепленные рабочей программой дисциплины, сформированы полностью или не более 50% компетенций сформированы частично; обучающийся ответил на все вопросы задания, точно дал определения и понятия. Затрудняется подтвердить теоретически положения практическими примерами. Практические задания выполнены по стандартной методике без ошибок в расчетах. Даны недостаточно полные пояснения, сделаны выводы по анализу показателей. Обучающимся выполнено 75% заданий или при выполнении 100% заданий допущены незначительные ошибки; обучающийся показал хорошие знания по предмету и владение навыками систематизации материала; ответы полные, обстоятельные, но неподтвержденные примерами.

«удовлетворительно» – обучающийся приобрел знания, умения; более 50% компетенций, закрепленных рабочей программой дисциплины, сформированы частично; обучающимся выполнено от 50% до 75% заданий, допущены ошибки в расчетах или аргументации ответов; показал удовлетворительные знания по предмету; знает основные операции, приемы и методы, из которых складывается процесс решения задачи, умеет производить разрозненные операции этого процесса. Обучающийся правильно ответил на все вопросы, но с недостаточно полной аргументацией и не решил в билете практическое задание, или выполнил не менее 50% практических заданий.

«неудовлетворительно» – обучающийся не приобрел знания, умения и не владеет компетенциями в объеме, закрепленном рабочей программой дисциплины; обучающийся не смог ответить на теоретические вопросы; не справился с заданием или выполнено менее 50% заданий.

Соответствие критериев оценивания уровню освоения компетенций по промежуточной аттестации:

Оценка	Уровень освоения компетенции	Показатель
«3» - удовлетворительно	Пороговый Уровень	обучающийся приобрел знания, умения; более 50% компетенций, закрепленных рабочей программой дисциплины (практики), сформированы частично; обучающимся выполнено от 50% до 75% заданий, допущены ошибки в расчетах или аргументации ответов; показал удовлетворительные знания по предмету; знает основные операции, приемы и методы, из которых складывается процесс решения задачи, умеет производить разрозненные операции этого процесса. Обучающийся правильно ответил на все вопросы, но с недостаточно полной аргументацией и не решил в билете практическое задание, или выполнил не менее 50% практических заданий.
«4» - хорошо	Базовый уровень	обучающийся приобрел знания, умения; все компетенции, закрепленные рабочей программой дисциплины (практики), сформированы полностью или не более 50% компетенций сформированы частично; обучающийся ответил на все вопросы задания, точно дал определения и понятия. Затрудняется подтвердить теоретически положения практическими примерами. Практические задания выполнены по стандартной методике без ошибок в расчетах. Даны недостаточно полные пояснения, сделаны выводы по анализу показателей. Обучающимся выполнено 75% заданий или при выполнении 100% заданий допущены незначительные ошибки; обучающийся показал хорошие знания по предмету и владение навыками систематизации материала; ответы полные, обстоятельные, но неподтвержденные примерами.
«5» - отлично	Продвинутый уровень	<p>обучающийся приобрел знания, умения и владеет компетенциями в полном объеме, закрепленном рабочей программой дисциплины (практики); все задания выполнены обучающимся полностью и самостоятельно; представлены позиции разных авторов, их анализ и оценка; терминологический аппарат использован правильно, аргументировано; ответы полные, обстоятельные, аргументированные, подтверждены конкретными примерами; обучающийся проявляет умение обобщать, систематизировать и научно классифицировать материал; знает основные операции, приемы и методы решения задач; осознанно владеет всей структурой процесса решения задачи.</p> <p>Ответы экзаменуемого на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы полные, обстоятельные, аргументированные. Высказываемые положения подтверждены конкретными примерами; практические задания выполнены по</p>

		стандартной или самостоятельно разработанной методике в полном объеме: без ошибок в расчетах, с подробными пояснениями по ходу решения, сделаны полные аргументированные выводы.
--	--	--

Билеты к экзамену по дисциплине «Методы оптимальных решений»

Зав. кафедрой

_____ ФИО
(подпись)

«___» _____ 20__ г.

Билет № 1

Наименование дисциплины: Методы оптимальных решений

Направление: 38.03.01. Экономика

Курс 2 Семестр 4

1. Сетевое планирование и управление
2. Предмет, метод и основные понятия дисциплины «Методы оптимальных решений».

Зав. кафедрой

_____ ФИО
(подпись)

«___» _____ 20__ г.

Билет № 2

Наименование дисциплины: Методы оптимальных решений

Направление: 38.03.01. Экономика

Курс 3 Семестр 5

1. Задачи оптимизации. Графический способ решения задач линейного программирования
2. Динамическое программирование

Зав. кафедрой

_____ ФИО
(подпись)

«__» _____ 20__ г.

Билет № 3

Наименование дисциплины: Методы оптимальных решений

Направление: 38.03.01 Экономика

Курс 3 Семестр 5

1. Методы решения задач линейного программирования, основанных на применении штрафных функций.
2. Сформулируйте достаточное условие выпуклости функции. Свойства.

Зав. кафедрой

_____ ФИО
(подпись)

«__» _____ 20__ г.

Билет № 4

Наименование дисциплины: Методы оптимальных решений

Направление: 38.03.01. Экономика

Курс 3 Семестр 5

1. Сформулируйте условие дополняющей нежёсткости и дайте его экономическую интерпретацию.
2. Методы решения задач линейного программирования, основанных на применении штрафных функций.

Зав. кафедрой

_____ ФИО
(подпись)

« ___ » _____ 20__ г.

Билет № 5

Наименование дисциплины: Методы оптимальных решений

Направление: 38.03.01. Экономика

Курс 3 Семестр 5

1. Сформулируйте достаточное условие выпуклости функции. Свойства.
2. Критерии выбора решений в условиях неопределенности (принцип гарантированного результата, критерий Гурвица, критерий Байеса-Лапласа, критерий Сэвиджа).

Зав. кафедрой

_____ ФИО
(подпись)

« ___ » _____ 20__ г.

Билет № 6

Наименование дисциплины: Методы оптимальных решений

Направление: 38.03.01. Экономика

Курс 3 Семестр 5

1. Достаточное условие существования глобального минимума (теорема Вейерштрасса).
2. Формы задачи нелинейного программирования. Оптимального решения задачи нелинейного программирования.

Зав. кафедрой

_____ ФИО
(подпись)

« ___ » _____ 20__ г.

Билет № 7

Наименование дисциплины: Методы оптимальных решений

Направление: 38.03.01. Экономика

Курс 3 Семестр 5

1. Необходимое условие существования глобального максимума (теорема Вейерштрасса).
2. Формы задачи линейного программирования. Свойства оптимального решения задачи линейного программирования.

Зав. кафедрой

_____ ФИО
(подпись)

« ___ » _____ 20__ г.

Билет № 8

Наименование дисциплины: Методы оптимальных решений

Направление: 38.03.01 Экономика

Курс 3 Семестр 5

1. Достаточное условие существования глобального максимума (теорема Вейерштрасса).
2. Формы задачи линейного программирования. Свойства оптимального решения задачи линейного программирования.

Зав. кафедрой

_____ ФИО
(подпись)

«__» _____ 20__ г.

Билет № 9

Наименование дисциплины: Методы оптимальных решений

Направление: 38.03.01 Экономика

Курс 3 Семестр 5

1. Симплексный метод решения задачи линейного программирования.
2. Функция Лагранжа и условия Куна-Таккера в задаче линейного программирования.

Зав. кафедрой

_____ ФИО
(подпись)

«__» _____ 20__ г.

Билет № 10

Наименование дисциплины: Методы оптимальных решений

Направление: 38.03.01 Экономика

Курс 3 Семестр 5

1. Сформулируйте достаточное условие выпуклости функции. Свойства.
2. Критерии выбора решений в условиях неопределенности (принцип гарантированного результата, критерий Гурвица, критерий Байеса-Лапласа, критерий Сэвиджа).

Зав. кафедрой

_____ ФИО
(подпись)

«__» _____ 20__ г.

Билет № 11

Наименование дисциплины: Методы оптимальных решений

Направление: 38.03.01 Экономика

Курс 3 Семестр 5

1. Сформулируйте условие дополняющей нежесткости и дайте его экономическую интерпретацию.
2. Методы решения задач линейного программирования, основанных на применении штрафных функций.

Зав. кафедрой

_____ ФИО
(подпись)

«__» _____ 20__ г.

Билет № 12

Наименование дисциплины: Методы оптимальных решений

Направление: 38.03.01 Экономика

Курс 3 Семестр 5

1. Общая постановка задачи многокритериальной оптимизации
2. Сформулируйте и докажите достаточное условие оптимальности с помощью функции Лагранжа.

Зав. кафедрой

_____ ФИО
(подпись)

«__» _____ 20__ г.

Билет № 13

Наименование дисциплины: Методы оптимальных решений

Направление: 38.03.01 Экономика

Курс 3 Семестр 5

1. Глобальный максимум критерия и оптимальное решение.
2. Эффективные решения и паретова граница.

Зав. кафедрой

_____ ФИО
(подпись)

«__» _____ 20__ г.

Билет № 14

Наименование дисциплины: Методы оптимальных решений

Направление: 38.03.01 Экономика

Курс 3 Семестр 5

1. Общая постановка динамических задач оптимизации.
2. Использование оптимизации в задачах идентификации параметров математических моделей.

Зав. кафедрой

_____ ФИО
(подпись)

«__» _____ 20__ г.

Билет № 15

Наименование дисциплины: Методы оптимальных решений

Направление: 38.03.01 Экономика

Курс 3 Семестр 5

1. Рациональное поведение в теории оптимизации.
2. Многошаговые динамические модели. Непрерывные динамические модели.

Зав. кафедрой

_____ ФИО
(подпись)

«__» _____ 20__ г.

Билет № 16

Наименование дисциплины: Методы оптимальных решений

Направление: 38.03.01 Экономика

Курс 3 Семестр 5

1. Метод динамического программирования в многошаговых задачах оптимизации.
2. Детерминированная статическая задача оптимизации.

Зав. кафедрой

_____ ФИО
(подпись)

«__» _____ 20__ г.

Билет № 17

Наименование дисциплины: Методы оптимальных решений

Направление: 38.03.01 Экономика

Курс 3 Семестр 5

1. Основные понятия математической модели. Критерий оптимизации и целевая функция.
2. Принцип оптимальности и запишите уравнение Беллмана.

Зав. кафедрой

_____ ФИО
(подпись)

«__» _____ 20__ г.

Билет № 18

Наименование дисциплины: Методы оптимальных решений

Направление: 38.03.01 Экономика

Курс 3 Семестр 5

1. Достаточное условие существования глобального максимума (теорема Вейерштрасса).
2. Формы задачи линейного программирования. Свойства оптимального решения задачи линейного программирования.

Зав. кафедрой

_____ ФИО
(подпись)

«__» _____ 20__ г.

Билет № 19

Наименование дисциплины: Методы оптимальных решений

Направление: 38.03.01 Экономика

Курс 3 Семестр 5

1. Симплексный метод решения задачи линейного программирования.
2. Функция Лагранжа и условия Куна-Таккера в задаче линейного программирования.

Зав. кафедрой

_____ ФИО
(подпись)

«__» _____ 20__ г.

Билет № 20

Наименование дисциплины: Методы оптимальных решений

Направление: 38.03.01 Экономика

Курс 3 Семестр 5

1. Сформулируйте достаточное условие выпуклости функции. Свойства.
2. Критерии выбора решений в условиях неопределенности (принцип гарантированного результата, критерий Гурвица, критерий Байеса-Лапласа, критерий Сэвиджа).

Зав. кафедрой

_____ ФИО
(подпись)

«__» _____ 20__ г.

Билет № 21

Наименование дисциплины: Методы оптимальных решений

Направление: 38.03.01 Экономика

Курс 3 Семестр 5

1. Сформулируйте условие дополняющей нежесткости и дайте его экономическую интерпретацию.
2. Методы решения задач линейного программирования, основанных на применении штрафных функций.

Зав. кафедрой

_____ ФИО
(подпись)

«__» _____ 20__ г.

Билет № 22

Наименование дисциплины: Методы оптимальных решений

Направление: 38.03.01 Экономика

Курс 3 Семестр 5

1. Общая постановка задачи многокритериальной оптимизации
2. Сформулируйте и докажите достаточное условие оптимальности с помощью функции Лагранжа.

Зав. кафедрой

_____ ФИО
(подпись)

«__» _____ 20__ г.

Билет № 23

Наименование дисциплины: Методы оптимальных решений

Направление: 38.03.01 Экономика

Курс 3 Семестр 5

1. Глобальный максимум критерия и оптимальное решение.
2. Эффективные решения и паретова граница.

Зав. кафедрой

_____ ФИО
(подпись)

«__» _____ 20__ г.

Билет № 24

Наименование дисциплины: Методы оптимальных решений

Направление: 38.03.01 Экономика

Курс 3 Семестр 5

1. Общая постановка динамических задач оптимизации.
2. Использовании оптимизации в задачах идентификации параметров математических моделей.

Зав. кафедрой

_____ ФИО
(подпись)

« ___ » _____ 20__ г.

Билет № 25

Наименование дисциплины: Методы оптимальных решений

Направление: 38.03.01 Экономика

Курс 3 Семестр 5

1. Рациональное поведение в теории оптимизации.
2. Многошаговые динамические модели. Непрерывные динамические модели.

Зав. кафедрой

_____ ФИО
(подпись)

« ___ » _____ 20__ г.

Билет № 26

Наименование дисциплины: Методы оптимальных решений

Направление: 38.03.01 Экономика

Курс 3 Семестр 5

1. Метод динамического программирования в многошаговых задачах оптимизации.
2. Детерминированная статическая задача оптимизации.

Зав. кафедрой

_____ ФИО
(подпись)

« ___ » _____ 20__ г.

Билет № 27

Наименование дисциплины: Методы оптимальных решений

Направление: 38.03.01 Экономика

Курс 3 Семестр 5

1. Основные понятия математической модели. Критерий оптимизации и целевая функция.
2. Принцип оптимальности и запишите уравнение Беллмана.