

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МЕТОДЫ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ**

Направление подготовки:

38.03.01 Экономика

Направленность (профиль)

Экономика организации

Уровень высшего образования: бакалавриат

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель – формирование у обучающихся знаний и целостного представления в области основ, принципов и закономерностей применения различных методов и моделей для анализа экономических показателей.

Для достижения поставленной цели при изучении дисциплины решаются следующие задачи:

- рассмотреть понятие и сущность методологии экономического анализа;
- сформировать знания об основах задач математического программирования в экономике;
- рассмотреть источники информации, необходимые для проведения экономического анализа;
- изучить примеры задач оптимизации в экономике;
- изучить задачи линейного программирования;
- ознакомиться со специальными задачами линейного программирования.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы оптимальных решений» относится к обязательной части учебного плана ОПОП ВО по направлению подготовки 38.03.01 Экономика.

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

3.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций (результатов освоения образовательной программы):

Коды компетенций	Содержание компетенций
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
ОПК-5	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности

3.2. Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями образовательной программы

Коды и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2 – Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности УК-1.3 – Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений	Знать: принципы сбора, отбора и обобщения информации; методики системного подхода для решения профессиональных задач. Уметь: обосновывать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений; применять логически аргументированные данные для принятия решений в профессиональной деятельности. Владеть: навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.
ОПК-5 – Способен использовать современные информаци-	ОПК-5.1 – Определяет источники информации для решения профессиональных задач	Знать: общие и/или специализированные пакеты прикладных программ (таких как MS Excel, Eviews, Stata, SPSS, R и др.), предна-

1	Задачи математического программирования в экономике	27	4	8	15	Участие в устном опросе, дискуссии, выполнение заданий и упражнений для самостоятельной работы / УК-1, ОПК-5
2	Примеры задач оптимизации в экономике	27	2	10	15	Участие в устном опросе, тестирование, выполнение заданий и упражнений для самостоятельной работы / УК-1, ОПК-5
3	Задачи линейного программирования	27	4	8	15	Участие в устном опросе, контрольная работа, выполнение заданий и упражнений для самостоятельной работы / УК-1, ОПК-5
4	Некоторые специальные задачи линейного программирования	27	2	10	15	Тестирование, участие в устном опросе, выполнение заданий и упражнений для самостоятельной работы / УК-1, ОПК-5
	Экзамен	36			36	Сдача экзамена
	Итого	144	12	36	96	

4.2.2. Темы дисциплины, их трудоемкость по видам учебных занятий для очно-заочной формы обучения:

Не реализуется

4.2.3. Темы дисциплины, их трудоемкость по видам учебных занятий для заочной формы обучения:

Не реализуется

4.3. Содержание дисциплины

Тема 1 Задачи математического программирования в экономике

Основные понятия. Типы задач математического программирования. Примеры экономических задач. Виды экстремумов. Последовательная оптимизация как способ решения задач малой размерности. Достаточные условия существования глобального экстремума. Задачи безусловной оптимизации. Постановка и схема решения задачи. Необходимые и достаточные условия наличия локального экстремума во внутренней точке. Классическая задача математического программирования. Постановка задачи. Необходимые и достаточные условия наличия условного экстремума во внутренней точке. Схема отыскания условного экстремума методом Лагранжа. Оценка чувствительности экстремального значения целевой функции к изменению констант в условиях связи. Задача нелинейного программирования. Необходимые условия локального максимума. Теорема Куна-Таккера. Примеры решения задач. Двойственные задачи нелинейного программирования. Интерпретация множителей Лагранжа.

Тема 2 Примеры задач оптимизации в экономике

Признаки конкурентного рынка труда. Спрос фирмы на труд при совершенной конкуренции на рынке продукции. Спрос фирмы на труд при монополии на рынке продукции. Монополия на рынке труда. Выбор работника между трудом и досугом. Кривая индивиду-

ального предложения труда. Равновесие спроса и предложения на рынке труда. Зависимость ценности денег от времени: будущая стоимость сегодняшних доходов и текущая стоимость будущих доходов. Межвременное бюджетное ограничение потребителя; изменение процентной ставки и наклон бюджетной линии. Оптимальный выбор во времени. Заемщики и кредиторы. Индивидуальное предложение сбережений. Сбережения и инфляция. Критерии эффективности инвестиционных проектов: чистая текущая стоимость, внутренняя норма отдачи.

Тема 3 Задачи линейного программирования

Формулировки задачи линейного программирования. Экономические приложения. Структура допустимого множества и типы решений. Прямая и двойственная задачи. Теоремы двойственности. Теорема существования прямого и двойственного решений, теорема о дополняющей нежесткости. Экономическая интерпретация задач. Графическое решение задач линейного программирования. Анализ чувствительности оптимального решения к параметрам задачи линейного программирования. Использование целочисленных переменных в задачах линейного программирования. Логические переменные. Проблема постоянных издержек.

Тема 4 Некоторые специальные задачи линейного программирования

Транспортные модели. Постановка транспортной задачи и ее математическая модель. Методы построения опорного решения: метод «северо-западного угла», метод минимального элемента матрицы транспортных издержек. Оптимальный план транспортной задачи. Метод потенциалов. Открытая модель транспортной задачи. Задача о назначениях. Венгерский метод. Транспортная модель с промежуточными пунктами. Сетевые модели. Задача нахождения кратчайшего пути. Модели целочисленного линейного программирования.

4.4. Темы семинарских занятий и лабораторных работ

Тема 1 Задачи математического программирования в экономике

Устный опрос по вопросам к теме.

Тема 2 Примеры задач оптимизации в экономике

Устный опрос по вопросам к теме.

Тестирование по теме.

Тема 3 Задачи линейного программирования

Устный опрос по вопросам к теме.

Выполнение контрольной работы.

Тема 4 Некоторые специальные задачи линейного программирования

Устный опрос по вопросам к теме.

Тестирование по теме.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

5.1. Задания для самостоятельной подготовки к занятиям семинарского типа

Семинарское занятие №1.

Тема занятия: Задачи математического программирования в экономике

Задания (вопросы) для подготовки:

1. Дайте определение понятию экстремум.
2. В каком случае может применяться последовательная оптимизация?
3. Назовите достаточные условия существования глобального экстремума.
4. Назовите необходимые и достаточные условия наличия локального экстремума во внутренней точке.
5. Назовите необходимые и достаточные условия наличия условного экстремума во внутренней точке.
6. Назовите необходимые условия локального максимума.

Семинарское занятие №2.

Тема занятия: Примеры задач оптимизации в экономике

Задания (вопросы) для подготовки:

1. Как определить спрос фирмы на труд при совершенной конкуренции на рынке продукции?
2. Как определить спрос фирмы на труд при монополии на рынке продукции?
3. Каким законам подчиняется выбор работника между трудом и досугом?
4. Какова зависимость ценности денег от времени?
5. Каковы критерии эффективности инвестиционных проектов?

Подготовиться к тестированию – повторить ранее изученный материал темы.

Семинарское занятие №3.

Тема занятия: Задачи линейного программирования

Задания (вопросы) для подготовки:

1. Назовите допустимые множества решений в задаче линейного программирования.
2. Назовите типы решений в задаче линейного программирования.
3. Охарактеризуйте прямую и двойственную задачи линейного программирования.
4. Назовите теорему существования прямого и двойственного решений.
5. Назовите теорему о дополняющей нежесткости.
6. В каких случаях необходимо использовать целочисленные переменные в задачах линейного программирования?
7. В каких случаях необходимо использовать логические переменные в задачах линейного программирования?

Подготовиться к контрольной работе по теме.

Семинарское занятие №4.

Тема занятия: Некоторые специальные задачи линейного программирования

Задания (вопросы) для подготовки:

1. Какие задачи можно решать на основе транспортной модели?
2. Охарактеризуйте открытую модель транспортной задачи.
3. Охарактеризуйте закрытую модель транспортной задачи.
4. Какие задачи можно решить на основе модели о назначениях?
5. Какие задачи необходимо решать на основе моделей целочисленного линейного программирования?

Подготовиться к тестированию – повторить ранее изученный материал темы.

5.2. Задания и упражнения для самостоятельной работы

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Задания и упражнения для самостоятельной работы
1	Задачи математического программирования в экономике	Постройте сравнительную характеристику необходимых и достаточных условий наличия локального и условного экстремума во внутренней точке.
2	Примеры задач оптимизации в экономике	Определите характеристики экономических процессов, которые можно оптимизировать с помощью задач оптимизации.
3	Задачи линейного программирования	Решите задачи для подготовки к контрольной работе 1. Для изготовления ящиков на предприятие поступают стандартные полосы картона длиной 350 и 400 см. Из этих полос необходимо нарезать заготовки размерами 80, 105 и 125 см, которые необходимы в количествах 180, 300 и 420 штук соответственно. Найти план раскроя, минимизирующий отходы. 2. Заданы объёмы производства яблок в трёх хозяйствах, которые необходимо доставить четырём консервным предприятиям для переработки. Объёмы фруктового сырья в хозяйствах составляют 120, 280, 160 т соответственно. Мощности предприятий по переработке сырья составляют соответственно 130, 220, 60, 70 т. Стоимость перевозки 1 т яблок приведена в матрице С. Определить план прикрепления хозяйств к консервным пред-

		приятным. 4 3 2 1 3 2 1 4 1 2 2 3
4	Некоторые специальные задачи линейного программирования	Определите основные характеристики транспортной модели задачи линейного программирования. Определите основные характеристики модели задачи о назначениях.

5.4. Перечень тем (задания) для курсовой работы

Не предусмотрено.

6. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся

6.1 Примерные оценочные средства, включая тестовые оценочные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) приведены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) включают следующие разделы:

- перечень компетенций, формируемых в процессе освоения учебной дисциплины;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по учебной дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по учебной дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Барабаш С.Б. Методы оптимальных решений: учебное пособие / С.Б. Барабаш. – Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021. – 354 с. – ISBN 978-5-4497-1175-5. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/108236.html> (дата обращения: 28.01.2025). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Васильчук В.Ю. Методы оптимальных решений: учебное пособие / В.Ю. Васильчук. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018. – 88 с. – ISBN 978-5-9227-0876-0. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/86431.html> (дата обращения: 28.01.2025). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Гайлит Е.В. Методы оптимальных решений: учебное пособие / Е.В. Гайлит. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2018. – 90 с. – ISBN 978-5-7937-1490-7. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/102932.html> (дата обращения: 28.01.2025). – Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/102932>

б) дополнительная литература:

1. Ващекин А.Н. Математические методы и модели в экономике: учебное пособие / А.Н. Ващекин, В.Ю. Квачко, Е.В. Царькова; под редакцией Е.В. Царьковой. – Москва: Российский государственный университет правосудия, 2019. – 158 с. – ISBN 978-5-93916-716-1. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/94185.html> (дата обращения: 28.01.2025). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Яроцкая Е.В. Экономико-математические методы и моделирование: учебное пособие / Е.В. Яроцкая. – Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 196 с. – ISBN 978-5-4497-0270-8. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/90006.html> (дата обращения: 28.01.2025). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

в) интернет-ресурсы:

1. Сайт ОЧУ ВО «Еврейский университет» <https://www.uni21.org/>
2. ЭБС IPR Books <http://iprbookshop.ru> (учебники и учебные пособия, монографии, сборники научных трудов, научная периодика, профильные журналы, справочники, энциклопедии);
3. ООО «ИВИС» <https://dlib.eastview.com> (электронные версии периодических изданий ООО «ИВИС»);
4. Web of Science <http://webofknowledge.com/> (обширная международная универсальная реферативная база данных);
5. Scopus <https://www.scopus.com> (международная универсальная реферативная база данных, индексирующая более 21 тыс. наименований научно-технических, гуманитарных и медицинских журналов, материалов конференций примерно 5000 международных издательств);
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru> (крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования);
7. ООО «Национальная электронная библиотека» (НЭБ) <http://нэб.рф/> (объединенные фонды публичных библиотек России федерального, регионального, муниципального уровня, библиотек научных и образовательных учреждений);
8. «НЭИКОН» <http://www.neicon.ru/> (доступ к современной зарубежной и отечественной научной периодической информации по гуманитарным и естественным наукам в электронной форме);
9. «Polpred.com Обзор СМИ» <http://www.polpred.com> (статьи, интервью и др. информагентств и деловой прессы за 15 лет);
10. <http://ecsocman.hse.ru> Федеральный образовательный портал «Экономика Социология Менеджмент»;
11. Образовательный портал - <https://e.muiv.ru/> на платформе «Moodle»

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№	Наименование учебных аудиторий (лабораторий) и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения	Программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства
1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Преподавательский стол; столы обучающихся; стулья; классная доска; мультимедийный комплекс; наглядные пособия (плакаты) <i>Место, оборудованное для лиц с ограниченными возможностями.</i> Лицензионное программное обеспечение, подключенное к сети Интернет	<ol style="list-style-type: none"> 1. 7-Zip (Бесплатное ПО); 2. 10-Strike Network Inventory ПО РФ (ПО) 3. Ductor Academic ПО РФ (Бесплатное ПО); https://basegroup.ru/deductor/manual/licence-deductor-academic 4. Eset Endpoint security (Платное ПО) https://help.eset.com/eula/ 5. GIMP (Бесплатное ПО); https://docs.gimp.org/2.10/ru/ 5. microsoft office профессиональный плюс 2016 (ПО) https://www.microsoft.com/en-us/Useterms/Retail/Office/2016Professional/Useterms_Retail_Office_2016Professional_RUS.htm 6. Microsoft power Bi (Бесплатное ПО); https://powerbi.microsoft.com/ru/windows-license-terms/ icrosoft Visual Studio (Бесплатное ПО); https://visualstudio.microsoft.com/ru/license-terms/mt171584/ 7. Notepad ++ (Бесплатное ПО); https://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.html 8. Zoom (Бесплатное ПО); https://explore.zoom.us/ru/terms/ 9. Anaconda3 2019 (Бесплатное ПО); 10. https://www.anaconda.com/eula-anaconda-individual-edition

			<p>Android studio (Бесплатное ПО); https://developer.android.com/studio/terms</p> <p>11. Brackets (Бесплатное ПО); https://github.com/brackets-cont/brackets/blob/master/LICENSE</p> <p>12. CodeBlocks (Бесплатное ПО); https://www.codeblocks.org/license/</p> <p>Firebird (Бесплатное ПО); https://firebirdsql.org/en/licensing/</p> <p>13. KNIME analytics platform (Бесплатное ПО); https://www.knime.com/downloads/full-license</p> <p>14. Loginom community РФ ПО (Бесплатное ПО); https://loginom.ru/legal</p> <p>15. Monogame SDK (Бесплатное ПО); https://github.com/MonoGame/MonoGame/blob/develop/LICENSE.txt</p> <p>Openproj (Бесплатное ПО); https://opensource.org/licenses/CPAL-1.0</p> <p>16. tableau 2019 (Бесплатное ПО); https://www.tableau.com/legal</p> <p>17. Visual studio community 2017 (Бесплатное ПО); https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwi-qZeRxv7zAhXhsYsKHZoRBAsQFnoECBgQAQ&url=https%3A%2F%2Fvisualstudio.microsoft.com%2Fwp-content%2Fuploads%2F2017%2F01%2FVS2017_COMMUNITY_RC_RUS_Eula.1049-1.docx&usg=AOvVaw0tLxIQ4E2McNypfRn9tTo</p> <p>18. Visual studio community 2019 (Бесплатное ПО); https://visualstudio.microsoft.com/ru/license-terms/mlt110718/</p> <p>19. Консультант плюс</p>
2	Компьютерный класс	<p>Преподавательский стол; столы обучающихся; стулья; классная доска; мультимедийный комплекс; ПК преподавателя; ПК обучающихся; наглядные пособия (плакаты)</p> <p><i>Место, оборудованное для лиц с ограниченными возможностями.</i></p> <p>Лицензионное программное обеспечение, подключенное к сети Интернет</p>	<p>1. 7-Zip (Бесплатное ПО);</p> <p>2. 10-Strike Network Inventory ПО РФ (ПО)</p> <p>3. Ductor Academic ПО РФ (Бесплатное ПО); https://basegroup.ru/deductor/manual/licence-deductor-academic</p> <p>4. Eset Endpoint security (Платное ПО) https://help.eset.com/eula/</p> <p>GIMP (Бесплатное ПО); https://docs.gimp.org/2.10/ru/</p> <p>5. microsoft office профессиональный плюс 2016 (ПО) https://www.microsoft.com/en-us/Useterms/Retail/Office/2016Professional/Useterms_Retail_Office_2016Professional_RUS.htm</p> <p>6. Microsoft power Bi (Бесплатное ПО); https://powerbi.microsoft.com/ru/windows-license-terms/</p> <p>Microsoft Visual Studio (Бесплатное ПО); https://visualstudio.microsoft.com/ru/license-terms/mt171584/</p> <p>7. Notepad ++ (Бесплатное ПО); https://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.html</p> <p>8. Zoom (Бесплатное ПО); https://explore.zoom.us/ru/terms/</p> <p>9. Anaconda3 2019 (Бесплатное ПО);</p> <p>10. https://www.anaconda.com/eula-anaconda-individual-edition</p> <p>Android studio (Бесплатное ПО); https://developer.android.com/studio/terms</p> <p>11. Brackets (Бесплатное ПО); https://github.com/brackets-cont/brackets/blob/master/LICENSE</p> <p>12. CodeBlocks (Бесплатное ПО); https://www.codeblocks.org/license/</p> <p>Firebird (Бесплатное ПО); https://firebirdsql.org/en/licensing/</p> <p>13. KNIME analytics platform (Бесплатное ПО); https://www.knime.com/downloads/full-license</p> <p>14. Loginom community РФ ПО (Бесплатное ПО); https://loginom.ru/legal</p> <p>15. Monogame SDK (Бесплатное ПО); https://github.com/MonoGame/MonoGame/blob/develop/LICENSE.txt</p> <p>Openproj (Бесплатное ПО); https://opensource.org/licenses/CPAL-1.0</p> <p>16. tableau 2019 (Бесплатное ПО); https://www.tableau.com/legal</p> <p>17. Visual studio community 2017 (Бесплатное ПО); https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwi-qZeRxv7zAhXhsYsKHZoRBAsQFnoECBgQAQ&url=https%3A%2F%2Fvisualstudio.microsoft.com%2Fwp-content%2Fuploads%2F2017%2F01%2FVS2017_COMMUNITY_RC_RUS_Eula.1049-1.docx&usg=AOvVaw0tLxIQ4E2McNypfRn9tTo</p> <p>18. Visual studio community 2019 (Бесплатное ПО); https://visualstudio.microsoft.com/ru/license-terms/mlt110718/</p> <p>19. Консультант плюс</p>
3	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа,	<p>Преподавательский стол; столы обучающихся; стулья; классная доска; мультиме-</p>	<p>1. 7-Zip (Бесплатное ПО);</p> <p>2. 10-Strike Network Inventory ПО РФ (ПО)</p> <p>3. Ductor Academic ПО РФ (Бесплатное ПО); https://basegroup.ru/deductor/manual/licence-deductor-academic</p> <p>4. Eset Endpoint security (Платное ПО) https://help.eset.com/eula/</p>

	курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся	дидейный комплекс; ПК преподавателя; ПК обучающихся; наглядные пособия (плакаты) <i>Место, оборудованное для лиц с ограниченными возможностями.</i> Лицензионное программное обеспечение, подключение к сети Интернет	GIMP (Бесплатное ПО); https://docs.gimp.org/2.10/ru/ 5. microsoft office профессиональный плюс 2016 (ПО) https://www.microsoft.com/en-us/Useterms/Retail/Office/2016Professional/Useterms_Retail_Office_2016Professional_RUS.htm 6. Microsoft power Bi (Бесплатное ПО); https://powerbi.microsoft.com/ru-ru/windows-license-terms/ icrosoft Visual Studio (Бесплатное ПО); https://visualstudio.microsoft.com/ru/license-terms/mt171584/ 7. Notepad ++ (Бесплатное ПО); https://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.html 8. Zoom (Бесплатное ПО); https://explore.zoom.us/ru/terms/ 9. Anaconda3 2019 (Бесплатное ПО); 10. https://www.anaconda.com/eula-anaconda-individual-edition Android studio (Бесплатное ПО); https://developer.android.com/studio/terms 11. Brackets (Бесплатное ПО); https://github.com/brackets-contrib/brackets/blob/master/LICENSE 12. CodeBlocks (Бесплатное ПО); https://www.codeblocks.org/license/ Firebird (Бесплатное ПО); https://firebirdsql.org/en/licensing/ 13. KNIME analytics platform (Бесплатное ПО); https://www.knime.com/downloads/full-license 14. Loginom community РФ ПО (Бесплатное ПО); https://loginom.ru/legal 15. Monogame SDK (Бесплатное ПО); https://github.com/MonoGame/MonoGame/blob/develop/LICENSE.txt Openproj (Бесплатное ПО); https://opensource.org/licenses/CPAL-1.0 16. tableau 2019 (Бесплатное ПО); https://www.tableau.com/legal 17. Visual studio community 2017 (Бесплатное ПО); https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwi-qZeRxxv7zAhXhsYsKHZoRBAsQFnoECBgQAQ&url=https%3A%2F%2Fvisualstudio.microsoft.com%2Fwp-content%2Fuploads%2F2017%2F01%2FVS2017_COMMUNITY_RC_RUS_Eula.1049-1.docx&usq=AOvVaw0tLxIQ4E2McNypfRn9rTo 18. Visual studio community 2019 (Бесплатное ПО); https://visualstudio.microsoft.com/ru/license-terms/mlt110718/ 19. Консультант плюс
4	Библиотека с читальным залом	Стол обучающегося, стулья, ПК обучающегося, принтер Электронная библиотечная система и библиотечное абонентное обслуживание (учебная литература на бумажных носителях) Лицензионное программное обеспечение, подключение к сети Интернет	1. 7-Zip (Бесплатное ПО); 2. microsoft office профессиональный плюс 2016 (ПО) https://www.microsoft.com/en-us/Useterms/Retail/Office/2016Professional/Useterms_Retail_Office_2016Professional_RUS.htm 3. Microsoft power Bi (Бесплатное ПО); https://powerbi.microsoft.com/ru-ru/windows-license-terms/ icrosoft Visual Studio (Бесплатное ПО); https://visualstudio.microsoft.com/ru/license-terms/mt171584/ 4. Антиплагиат 5. Консультант плюс

9. Перечень информационных технологий

Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета, которая обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочей программе, через личный кабинет студента и преподавателя;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;
- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением дистанционных образовательных технологий;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети Интернет.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе (ЭБС университета), содержащей издания учебной, учебно-методической и иной литературы по основным изучаемым дисциплинам и сформированной на основании прямых договоров с правообладателями.

Программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Adobe flash player 31;
2. Adobe reader 10;
3. Java 6.0;
4. K-Lite Codec Pack;
5. Win rar;
6. Microsoft Office 10;
7. Microsoft Visio 10;
8. Microsoft Visual studio.

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса <http://inion.ru/resources/bazy-dannykh-inion-ran/> - библиографические базы данных ИНИОН РАН по социальным и гуманитарным наукам;
2. <http://www.scopus.com/> - реферативная база данных Scopus – международная универсальная реферативная база данных;
3. www.sostav.ru, База данных аналитических, исследовательских материалов по проблемам маркетинга и рекламы;
4. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - крупнейший российский информационный портал электронных журналов и баз данных по всем отраслям наук.
5. <http://www.consultant.ru>, справочная правовая система «Консультант Плюс»

10. Методические указания для обучающихся

10.1. Преподавание дисциплины осуществляется в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования

Основными формами получения и закрепления знаний по данной дисциплине являются занятия лекционного и семинарского типа, самостоятельная работа обучающегося, в том числе под руководством преподавателя, прохождение рубежного контроля.

Основной объем часов по изучению дисциплины согласно учебным планам приходится на самостоятельную работу обучающихся. Самостоятельная работа включает в себя изучение учебной, учебно-методической и специальной литературы, её конспектирование, подготовку к занятиям семинарского типа, текущему контролю и промежуточной аттестации (зачету или (и) экзамену).

Текущий контроль успеваемости по учебной дисциплине и промежуточная аттестация осуществляются в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования: программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

Наличие в Университете электронной информационно-образовательной среды, а также электронных образовательных ресурсов позволяет осваивать курс инвалидам и лицам с ОВЗ.

10.2. Особенности освоения учебной дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья

Особенности освоения учебной дисциплины инвалидами и лицами с ОВЗ определены в Положении об организации обучения студентов-инвалидов и студентов с ограниченными

возможностями здоровья, утвержденном приказом ректора.

Обучение инвалидов и лиц с ОВЗ может осуществляться индивидуально, а также с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Выбор методов и средств обучения, образовательных технологий и учебно-методического обеспечения реализации образовательной программы осуществляется Университетом самостоятельно, исходя из необходимости достижения обучающимися планируемых результатов освоения образовательной программы, а также с учетом индивидуальных возможностей обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ.

Форма проведения промежуточной аттестации для студентов-инвалидов и лиц с ОВЗ устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости инвалидам и лицам с ОВЗ предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

В группах, в состав которых входят студенты с ОВЗ, с целью реализации индивидуального подхода, а также принципа индивидуализации и дифференциации, рекомендуется использовать технологию нелинейной конструкции учебных занятий, предусматривающую одновременное сочетание фронтальных, групповых и индивидуальных форм работы с различными категориями студентов, в т.ч. имеющих ОВЗ.

В случае наличия обучающихся с нарушением функций опорно-двигательного аппарата, зрения и слуха, они обеспечиваются необходимым оборудованием, имеющимся в Университете, а также предоставляемым в рамках Соглашения с РУМЦ РГСУ от 14 ноября 2019 года.

11. Методические рекомендации преподавателю по организации учебного процесса по дисциплине

При изучении дисциплины рекомендуется использовать следующий набор средств и способов обучения:

- рекомендуемую основную и дополнительную литературу;
- задания для подготовки к занятиям семинарского типа (вопросы для обсуждения, кейс-задания, расчетные задачи и др.);
- задания для текущего контроля успеваемости (задания для самостоятельной работы обучающихся, тестовые задания в рамках электронной системы тестирования);
- вопросы и задания для подготовки к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

При проведении занятий лекционного и семинарского типа, в том числе в форме вебинаров и on-line курсов необходимо строго придерживаться тематического плана дисциплины, приведенного в РПД. Необходимо уделить внимание рассмотрению вопросов и заданий, включенных в тестовые оценочные задания, при необходимости решить аналогичные задачи с объяснением алгоритма решения.

Следует обратить внимание обучающихся на то, что для успешной подготовки к текущему контролю (выполнению ОЗ) и промежуточной аттестации (зачету или экзамену) недостаточно прочесть рабочий учебник, размещенный в личном кабинете. Нужно изучить материалы основной и дополнительной литературы, список которой приведен в РПД, законодательные и нормативные акты, а также материалы, рекомендованные в разделе «Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины».

Текущий контроль успеваемости по учебной дисциплине и промежуточная аттестация осуществляются в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования: программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

Программа разработана Елагиной А.С.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и принята на заседании кафедры от 26.03.2025 г., протокол №7.

**Лист регистрации изменений и дополнений
в рабочую учебную программу**

Составителем внесены следующие изменения:

Содержание изменений	Номер протокола и дата заседания кафедры, по утверждению изменений

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПО ДИСЦИПЛИНЕ
МЕТОДЫ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ**

Направление подготовки:
38.03.01 Экономика

Направленность (профиль)
Экономика организации

Уровень высшего образования: бакалавриат

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения учебной дисциплины
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания или иные материалы.
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по учебной дисциплине

1. Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения учебной дисциплины

1.1. Планируемые результаты освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями (результатами освоения образовательной программы):

Коды компетенций	Содержание компетенций
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
ОПК-5	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности

1.2. Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2 – Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности УК-1.3 – Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений
ОПК-5 – Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-5.1 – Определяет источники информации для решения профессиональных задач ОПК-5.3 – Применяет современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, уровня сформированности компетенций

2.1. Текущий контроль успеваемости по учебной дисциплине и промежуточная аттестация осуществляются в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования: программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

2.2. В семестре степень освоения компетенций оценивается по 100-балльной шкале в форме тестирования два раза в семестр. В зачетно-экзаменационный период баллы приводятся к среднеарифметическому значению и переводятся в традиционную четырехбалльную систему. Данная оценка может повлиять на итоговую.

Этапы формирования компетенций и критериев оценивания компетенций на различных этапах формирования:

Коды и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Уровень выраженности и критерии оценивания	Этапы формирования
УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2 – Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности	Высокий: Демонстрирует глубокие знания принципов сбора, отбора и обобщения информации. Уверенно обосновывает эффективность процедур анализа проблем и принятия решений. Средний: Демонстрирует достаточные знания принципов сбора, отбора и обобщения информации. Обосновывает эффективность процедур анализа проблем и принятия решений, но недостаточно уверенно. Низкий (пороговый): Знания принципов сбора, отбора и обобщения информации поверхностные и фрагментарные.	Первый этап: Проведение текущего контроля успеваемости по дисциплине Второй этап: Проведение промежуточной аттестации по учебной дисциплине.

		Обосновывает эффективность процедур анализа проблем и принятия решений, но неуверенно.	
	УК-1.3 – Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений	<p>Высокий: Демонстрирует глубокие знания методики системного подхода для решения профессиональных задач. Уверенно и профессионально применяет логически аргументированные данные для принятия решений в профессиональной деятельности.</p> <p>Средний: Демонстрирует достаточные знания методики системного подхода для решения профессиональных задач. Применяет логически аргументированные данные для принятия решений в профессиональной деятельности, но недостаточно уверенно.</p> <p>Низкий (пороговый): Демонстрирует поверхностные и фрагментарные знания методики системного подхода для решения профессиональных задач. Применяет логически аргументированные данные для принятия решений в профессиональной деятельности, но неуверенно.</p>	<p>Первый этап: Проведение текущего контроля успеваемости по дисциплине</p> <p>Второй этап: Проведение промежуточной аттестации по учебной дисциплине.</p>
ОПК-5 – Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-5.1 – Определяет источники информации для решения профессиональных задач	<p>Высокий: Демонстрирует глубокие знания общих и/или специализированных пакетов прикладных программ (таких как MS Excel, Eviews, Stata, SPSS, R и др.), предназначенных для выполнения статистических процедур. Уверенно применяет прикладные программы для решения профессиональных задач, уверенно работает с современными информационными технологиями и программными средствами для решения профессиональных задач.</p> <p>Средний: Демонстрирует достаточные знания общих и/или специализированных пакетов прикладных программ (таких как MS Excel, Eviews, Stata, SPSS, R и др.), предназначенных для выполнения статистических процедур. Недостаточно уверенно применяет прикладные программы для решения профессиональных задач, работает с современными информационными технологиями и программными средствами для решения профессиональных задач.</p> <p>Низкий (пороговый): Знания общих и/или специализированных пакетов прикладных программ (таких как MS Excel, Eviews, Stata, SPSS, R и др.), предназначенных для выполнения статистических процедур, поверхностные и фрагментарные. Неуверенно применяет прикладные программы для решения профессиональных задач, неуверенно работает с современными информационными технологиями и программными средствами для решения профессиональных задач.</p>	<p>Первый этап: Проведение текущего контроля успеваемости по дисциплине</p> <p>Второй этап: Проведение промежуточной аттестации по учебной дисциплине.</p>
	ОПК-5.3 – Применяет	Высокий: Демонстрирует глубокие	Первый этап:

	<p>современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач</p>	<p>знания методов, способов применения современных информационных технологий и программных средств при решении профессиональных задач. Может уверенно использовать методы применения современных информационных технологий и программных средств при решении профессиональных задач.</p> <p>Средний: Демонстрирует достаточные знания методов, способов применения современных информационных технологий и программных средств при решении профессиональных задач. Может использовать методы применения современных информационных технологий и программных средств при решении профессиональных задач, но недостаточно уверенно.</p> <p>Низкий (пороговый): Демонстрирует поверхностные и фрагментарные знания методов, способов применения современных информационных технологий и программных средств при решении профессиональных задач. Может использовать методы применения современных информационных технологий и программных средств при решении профессиональных задач, но неуверенно.</p>	<p>Проведение текущего контроля успеваемости по дисциплине</p> <p>Второй этап: Проведение промежуточной аттестации по учебной дисциплине.</p>
--	--	--	---

В ходе текущего контроля успеваемости при ответах на семинарских и практических занятиях, промежуточной аттестации в форме экзамена (зачет с оценкой) обучающиеся оцениваются по четырёхбалльной шкале оценивания: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»:

Шкала оценки	Описание
оценка «отлично»	<p>выставляется обучающимся, показавшим всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивших основную и дополнительную литературу, рекомендованную программой. Оценка «отлично» выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.</p>
оценка «хорошо»	<p>выставляется обучающимся, показавшим полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка «хорошо» выставляется обучающимся, продемонстрировавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</p>
оценка «удовлетворительно»	<p>выставляется обучающимся, показавшим знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справившимся с выполнением заданий, предусмотренных программой, ориентирующимся в основной литературе, рекомен-</p>

	дованной программой. Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.
оценка «неудовлетворительно»	выставляется обучающимся, имеющим пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

В ходе промежуточной аттестации в форме зачёта обучающиеся оцениваются «зачтено» или «не зачтено»:

Шкала оценки	Описание
оценка «зачтено»	выставляется обучающимся, показавшим знания основного учебно-программного материала, справившимся с выполнением заданий, предусмотренных программой, ориентирующимся в основной и дополнительной литературе, рекомендованной программой
оценка «не зачтено»	выставляется обучающимся, имеющим пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по учебной дисциплине.

3.1. Примерные варианты оценочных заданий (ОЗ) для контрольного рубежа в рамках текущего контроля

Задание	Оцениваемая компетенция
Укажите, какой из разделов математики не входит в раздел высшей математики под названием «Математическое программирование»: 1. алгоритмизация и программирование; 2. линейное программирование; 3. нелинейное программирование; 4. динамическое программирование.	УК-1
Построение математической модели экономической задачи не включает следующие этапы: 1. выбор метода вычисления данной задачи; 2. составление системы ограничений; 3. выбор целевой функции; 4. выбор переменных задачи.	ОПК-5
Симплексный метод решения задач линейного программирования – это: 1. метод целенаправленного перебора опорных решений задачи линейного программирования. Он позволяет за конечное число шагов	УК-1

<p>расчета либо найти оптимальное решение, либо установить, что оптимального решения не существует;</p> <p>2. метод, позволяющий проверить, является ли данное решение экономической задачи опорным;</p> <p>3. метод увеличения (уменьшения) значения целевой функции в точках линии уровня. Если линию уровня перемещать параллельно начальному положению в направлении нормали, то функция достигает максимального значения, в противоположном направлении - минимального.</p>	
<p>Какой из методов прикладной математики чаще других применяется при решении задач:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. симплексный; 2. графический; 3. аналитический; 4. табличный. 	ОПК-5
<p>Для того, чтобы применить симплексный метод к решению задач, систему ограничений нужно привести:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. к каноническому виду; 2. к неканоническому виду; 3. к одному уравнению; 4. к треугольному виду. 	УК-1
<p>Принятие оптимальных решений базируется на:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. математических моделях, решении задач на ЭВМ, на исходных данных; 2. математических независимостях искомого данных; 3. на решении задач на ЭВМ и сходных зависимостях; 4. на граничных условиях и переменных. 	УК-1
<p>Какой тип исходных данных в задачах линейного программирования?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Детерминированные. 2. Случайные. 3. Целочисленные. 4. Непрерывные. 	ОПК-5
<p>К какому классу относится задача оптимизации со случайными данными и непрерывными переменными:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. стохастического программирования; 2. линейного программирования; 3. нелинейного программирования; 4. целочисленного программирования. 	УК-1
<p>По каким критериям можно квалифицировать задачи оптимизации?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. исходные данные, искомые переменные, зависимости; 2. искомые данные, исходные переменные, зависимости; 3. исходные зависимости, искомые зависимости, переменные; 4. математические модели, данные. 	ОПК-5
<p>Какими могут быть зависимости в задачах оптимизации:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. линейные, нелинейные; 2. линейные, непрерывные; 3. нелинейные, дискретные; 4. дискретные, непрерывные. 	ОПК-5

<p>Что показывает целевая функция?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Она показывает, в каком смысле решение должно быть оптимальным (наилучшим). 2. Она показывает цели поиска вершин оптимизма. 3. Она показывает, в каком направлении находится экстремизм. 4. Она показывает пределы изменения переменных. 	УК-1
<p>Какой компонент в задачах оптимизации устанавливает зависимости между переменными:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ограничение; 2. граничные условия; 3. целевая функция; 4. граничные функции. 	ОПК-5
<p>Что показывают граничные условия?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Пределы изменения значений нескольких переменных в оптимальном решении. 2. Пределы изменения значений целевой функции. 3. Границы отключения оптимизма. 4. Степень приближения целевой функции к максимуму (минимуму). 	УК-1
<p>Для задач линейного программирования используется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. симплекс-метод; 2. метод ветвей и границ; 3. градиентный метод; 4. метод Ньютона. 	ОПК-5
<p>В каких случаях при решении задач линейного программирования решения нет?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ограничения несовместны, целевая функция не ограничена. 2. Ограничения совместны. 3. Целевая функция стремится к const. 4. Ограничения несовместны с граничными условиями. 	УК-1
<p>Базисом системы называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. совокупность базисных переменных; 2. совокупность свободных переменных; 3. совокупность небазисных переменных; 4. совокупность дополнительных переменных. 	УК-1

3.1.1. Перечень вопросов для устного опроса

1. Последовательная оптимизация как способ решения задач малой размерности.
2. Достаточные условия существования глобального экстремума.
3. Задачи безусловной оптимизации.
4. Постановка и схема решения задачи.
5. Необходимые и достаточные условия наличия локального экстремума во внутренней точке.
6. Классическая задача математического программирования.
7. Постановка задачи.
8. Необходимые и достаточные условия наличия условного экстремума во внутренней точке.
9. Схема отыскания условного экстремума методом Лагранжа.
10. Оценка чувствительности экстремального значения целевой функции к изменению констант в условиях связи.
11. Задача нелинейного программирования.

12. Необходимые условия локального максимума.
13. Теорема Куна-Таккера.
14. Примеры решения задач.
15. Двойственные задачи нелинейного программирования.
16. Интерпретация множителей Лагранжа.
17. Признаки конкурентного рынка труда.
18. Спрос фирмы на труд при совершенной конкуренции на рынке продукции.
19. Спрос фирмы на труд при монополии на рынке продукции.
20. Кривая индивидуального предложения труда.
21. Равновесие спроса и предложения на рынке труда.
22. Зависимость ценности денег от времени: будущая стоимость сегодняшних доходов и текущая стоимость будущих доходов.
23. Межвременное бюджетное ограничение потребителя; изменение процентной ставки и наклон бюджетной линии.
24. Оптимальный выбор во времени.
25. Заемщики и кредиторы.
26. Индивидуальное предложение сбережений.
27. Сбережения и инфляция.
28. Критерии эффективности инвестиционных проектов: чистая текущая стоимость, внутренняя норма отдачи.
29. Формулировки задачи линейного программирования.
30. Экономические приложения.
31. Структура допустимого множества и типы решений.
32. Прямая и двойственная задачи.
33. Теоремы двойственности.
34. Теорема существования прямого и двойственного решений, теорема о дополняющей нежесткости.
35. Экономическая интерпретация задач.
36. Графическое решение задач линейного программирования.
37. Анализ чувствительности оптимального решения к параметрам задачи линейного программирования.
38. Использование целочисленных переменных в задачах линейного программирования.
39. Логические переменные.
40. Проблема постоянных издержек.
41. Транспортные модели.
42. Постановка транспортной задачи и ее математическая модель.
43. Оптимальный план транспортной задачи.
44. Метод потенциалов.
45. Открытая модель транспортной задачи.
46. Задача о назначениях.
47. Венгерский метод.
48. Транспортная модель с промежуточными пунктами.
49. Сетевые модели.
50. Задача нахождения кратчайшего пути.
51. Модели целочисленного линейного программирования.

3.1.2. Варианты контрольной работы

Вариант 1

Задача 1

Для изготовления ящиков на предприятие поступают стандартные полосы картона длиной 350 и 400 см. Из этих полос необходимо нарезать заготовки размерами 80, 105 и

125 см, которые необходимы в количествах 180, 300 и 420 штук соответственно. Найти план раскроя, минимизирующий отходы.

Задача 2

Заданы объёмы производства яблок в трёх хозяйствах, которые необходимо доставить четырём консервным предприятиям для переработки. Объёмы фруктового сырья в хозяйствах составляют 120, 280, 160 т соответственно. Мощности предприятий по переработке сырья составляют соответственно 130, 220, 60, 70 т. Стоимость перевозки 1 т яблок приведена в матрице C . Определить план прикрепления хозяйств к консервным предприятиям.

4 3 2 1

3 2 1 4

1 2 2 3

Вариант 2

Задача 1

Для изготовления ящиков на предприятие поступают стандартные полосы картона длиной 550 и 300 см. Из этих полос необходимо нарезать заготовки размерами 80, 105 и 125 см, которые необходимы в количествах 180, 500 и 420 штук соответственно. Найти план раскроя, минимизирующий отходы.

Задача 2

Заданы объёмы производства яблок в трёх хозяйствах, которые необходимо доставить четырём консервным предприятиям для переработки. Объёмы фруктового сырья в хозяйствах составляют 120, 280, 160 т соответственно. Мощности предприятий по переработке сырья составляют соответственно 130, 220, 60, 70 т. Стоимость перевозки 1 т яблок приведена в матрице C . Определить план прикрепления хозяйств к консервным предприятиям.

2 3 4 1

3 2 1 4

1 4 2 3

Вариант 3

Задача 1

Для изготовления ящиков на предприятие поступают стандартные полосы картона длиной 150 и 600 см. Из этих полос необходимо нарезать заготовки размерами 80, 105 и 125 см, которые необходимы в количествах 380, 300 и 20 штук соответственно. Найти план раскроя, минимизирующий отходы.

Задача 2

Заданы объёмы производства яблок в трёх хозяйствах, которые необходимо доставить четырём консервным предприятиям для переработки. Объёмы фруктового сырья в хозяйствах составляют 120, 280, 160 т соответственно. Мощности предприятий по переработке сырья составляют соответственно 130, 220, 60, 70 т. Стоимость перевозки 1 т яблок приведена в матрице C . Определить план прикрепления хозяйств к консервным предприятиям.

4 3 1 1

3 3 1 4

1 2 4 3

Вариант 4

Задача 1

Для изготовления ящиков на предприятие поступают стандартные полосы картона длиной 330 и 200 см. Из этих полос необходимо нарезать заготовки размерами 80, 105 и 125 см, которые необходимы в количествах 180, 100 и 320 штук соответственно. Найти план раскроя, минимизирующий отходы.

Задача 2

Заданы объёмы производства яблок в трёх хозяйствах, которые необходимо доставить четырём консервным предприятиям для переработки. Объёмы фруктового сырья в хозяйствах составляют 120, 280, 160 т соответственно. Мощности предприятий по переработке сырья составляют соответственно 130, 220, 60, 70 т. Стоимость перевозки 1 т яблок приведена в матрице C . Определить план прикрепления хозяйств к консервным предприятиям.

1 3 2 1

4 2 1 3

1 1 2 3

Вариант 5

Задача 1

Для изготовления ящиков на предприятие поступают стандартные полосы картона длиной 150 и 200 см. Из этих полос необходимо нарезать заготовки размерами 80, 105 и 125 см, которые необходимы в количествах 180, 30 и 20 штук соответственно. Найти план раскроя, минимизирующий отходы.

Задача 2

Заданы объёмы производства яблок в трёх хозяйствах, которые необходимо доставить четырём консервным предприятиям для переработки. Объёмы фруктового сырья в хозяйствах составляют 120, 280, 160 т соответственно. Мощности предприятий по переработке сырья составляют соответственно 130, 220, 60, 70 т. Стоимость перевозки 1 т яблок приведена в матрице C . Определить план прикрепления хозяйств к консервным предприятиям.

4 3 2 1

3 2 1 4

1 2 2 3

Вариант 6

Задача 1

Для изготовления ящиков на предприятие поступают стандартные полосы картона длиной 200 и 600 см. Из этих полос необходимо нарезать заготовки размерами 80, 105 и 125 см, которые необходимы в количествах 130, 200 и 220 штук соответственно. Найти план раскроя, минимизирующий отходы.

Задача 2

Заданы объёмы производства яблок в трёх хозяйствах, которые необходимо доставить четырём консервным предприятиям для переработки. Объёмы фруктового сырья в хозяйствах составляют 120, 280, 160 т соответственно. Мощности предприятий по переработке сырья составляют соответственно 130, 220, 60, 70 т. Стоимость перевозки 1 т яблок приведена в матрице C . Определить план прикрепления хозяйств к консервным предприятиям.

4 4 2 3

3 2 3 4

4 2 2 3

Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации (экзамену)

1. Типы задач математического программирования.
2. Примеры экономических задач.
3. Виды экстремумов.
4. Последовательная оптимизация как способ решения задач малой размерности.
5. Достаточные условия существования глобального экстремума.
6. Задачи безусловной оптимизации.
7. Постановка и схема решения задачи.
8. Необходимые и достаточные условия наличия локального экстремума во внутренней точке.

9. Классическая задача математического программирования.
10. Постановка задачи.
11. Необходимые и достаточные условия наличия условного экстремума во внутренней точке.
12. Схема отыскания условного экстремума методом Лагранжа.
13. Оценка чувствительности экстремального значения целевой функции к изменению констант в условиях связи.
14. Задача нелинейного программирования.
15. Необходимые условия локального максимума.
16. Теорема Куна-Таккера.
17. Примеры решения задач.
18. Двойственные задачи нелинейного программирования.
19. Интерпретация множителей Лагранжа.
20. Признаки конкурентного рынка труда.
21. Спрос фирмы на труд при совершенной конкуренции на рынке продукции.
22. Спрос фирмы на труд при монополии на рынке продукции.
23. Монопсония на рынке труда.
24. Выбор работника между трудом и досугом.
25. Кривая индивидуального предложения труда.
26. Равновесие спроса и предложения на рынке труда.
27. Зависимость ценности денег от времени: будущая стоимость сегодняшних доходов и текущая стоимость будущих доходов.
28. Межвременное бюджетное ограничение потребителя; изменение процентной ставки и наклон бюджетной линии.
29. Оптимальный выбор во времени.
30. Заемщики и кредиторы.
31. Индивидуальное предложение сбережений.
32. Сбережения и инфляция.
33. Критерии эффективности инвестиционных проектов: чистая текущая стоимость, внутренняя норма отдачи.
34. Формулировки задачи линейного программирования.
35. Экономические приложения.
36. Структура допустимого множества и типы решений.
37. Прямая и двойственная задачи.
38. Теоремы двойственности.
39. Теорема существования прямого и двойственного решений, теорема о дополняющей нежесткости.
40. Экономическая интерпретация задач.
41. Графическое решение задач линейного программирования.
42. Анализ чувствительности оптимального решения к параметрам задачи линейного программирования.
43. Использование целочисленных переменных в задачах линейного программирования.
44. Логические переменные.
45. Проблема постоянных издержек.
46. Транспортные модели.
47. Постановка транспортной задачи и ее математическая модель.
48. Методы построения опорного решения: метод "северо-западного угла", метод минимального элемента матрицы транспортных издержек.
49. Оптимальный план транспортной задачи.
50. Метод потенциалов.
51. Открытая модель транспортной задачи.

52. Задача о назначениях.
53. Венгерский метод.
54. Транспортная модель с промежуточными пунктами.
55. Сетевые модели.
56. Задача нахождения кратчайшего пути.
57. Модели целочисленного линейного программирования.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по учебной дисциплине

Процедура оценивания результатов обучения по учебной дисциплине осуществляется на основе Положения о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся, утвержденного приказом ректора.

4.1 Первый этап: Проведение текущего контроля успеваемости по дисциплине

Проведение текущего контроля успеваемости по дисциплине осуществляется в ходе контактной работы с преподавателем в рамках аудиторных занятий и в ходе самостоятельной работы студента.

Текущий контроль в ходе контактной работы осуществляется по следующим видам:

1) Вид контроля: проверка сформированности компетенций в ходе самостоятельной работы обучающихся; текущий опрос, проводимый во время аудиторных (семинарских/практических/лабораторных) занятий; оценивание подготовленных докладов, сообщений, презентаций, домашних заданий.

Порядок проведения: в ходе подготовки к занятиям оценивается выполнение задания, рекомендованного к самостоятельной работе обучающихся, путем выборочной проверки.

Фиксируются результаты работы студентов в ходе проведения семинарских и практических занятий (активность, полнота ответов, способность поддерживать дискуссию, профессиональный язык и др.).

В ходе отдельных занятий обеспечивается проведение письменных опросов по тематике прошедших занятий. В ходе выполнения заданий обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать развернутые ответы на поставленные в задании открытые вопросы и ответить на вопросы закрытого типа в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий, количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала.

Задания по подготовке докладов, сообщений, презентаций, домашних заданий выдаются заранее при подготовке к семинарским и практическим занятиям; подготовленные работы оцениваются с фиксацией в журнале учета посещаемости и успеваемости обучающихся.

2) Вид контроля: Контроль с использованием тестовых оценочных заданий по итогам освоения тем дисциплины (текущий (рубежный) контроль).

Порядок проведения: До начала проведения процедуры преподавателем подготавливаются необходимые оценочные материалы для оценки знаний, умений, навыков.

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующих сформированность компетенций, осуществляется с помощью оценочных заданий (ОЗ), сформированных в соответствии с Требованиями по подготовке тестовых оценочных заданий.

Внеаудиторная контактная работа преподавателя с обучающимся осуществляется в ходе выполнения рейтинговой работы и контроля со стороны преподавателя за самостоятельной работой студента.

3) Вид контроля: Подготовка курсовой работы (при наличии в учебном плане).

Технология проведения: За каждым обучающимся, принимающим участие в процедуре, преподавателем закрепляется тема курсовой работы. После получения задания и в процессе его подготовки обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навы-

ков, сформированности компетенции дать развернутое раскрытие темы, выполнить расчетное или иное задание.

4.2 Второй этап: Проведение промежуточной аттестации по учебной дисциплине.

В соответствии с учебным планом по учебной дисциплине предусмотрена подготовка и сдача зачета и (или) экзамена.

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации, утвержденным приказом ректора Университета.