

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 10.11.2023 16:52:09
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет экономики и управления



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Исследование операций в экономике

Направление подготовки/специальность
38.03.01 Экономика

Профиль/специализация
Цифровая экономика и финансы предприятий

Квалификация
бакалавр

Формы обучения
очная, очно-заочная

Москва, 2022 г.

Разработчик(и):

Профессор кафедры «Экономика и организация»,
д.э.н., профессор



А.Е. Горохова

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Экономика и организация»,
д.э.н., профессор



В.Д. Секерин

Руководитель образовательной программы
д.э.н., профессор



А.Е. Горохова

Содержание

| | |
|---|----|
| 1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине..... | 4 |
| 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы | 4 |
| 3. Структура и содержание дисциплины | 5 |
| 3.1. Виды учебной работы и трудоемкость | 5 |
| 3.2. Тематический план изучения дисциплины | 5 |
| 3.3. Содержание дисциплины | 6 |
| 3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий | 7 |
| 3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ) | 8 |
| 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение | 8 |
| 4.1. Нормативные документы и ГОСТы | 8 |
| 4.2. Основная литература | 8 |
| 4.3. Дополнительная литература | 8 |
| 4.4. Электронные образовательные ресурсы | 9 |
| 4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение | 9 |
| 4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы | 9 |
| 5. Материально-техническое обеспечение | 9 |
| 6. Методические рекомендации | 9 |
| 6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения | 9 |
| 6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины | 10 |
| 7. Фонд оценочных средств | 11 |
| 7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения | 11 |
| 7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения | 11 |
| 7.3. Оценочные средства | 13 |

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Исследование операций в экономике» является формирование у обучающихся комплекса теоретических знаний, а также практических навыков изучения математических моделей, возникающих в различных задачах экономики и управления.

Основные **задачи** изучения дисциплины:

- освоить современные математические методов анализа, научного прогнозирования поведения юридических объектов в организационно-правовых и производственных системах;

- изучить основные подходы исследования операций в экономике;

- исследовать подходы к постановке задач математического анализа и способы ее решения в различных условиях при различных исходных предположениях и при различном состоянии рыночной конъюнктуры.

Обучение по дисциплине «Исследование операций в экономике» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| Код и наименование компетенций | Индикаторы достижения компетенции |
|---|--|
| ПК-1 Сбор, мониторинг и обработка данных для проведения расчетов экономических показателей организации | ИПК-1.6 Умеет осуществлять экономический анализ хозяйственной деятельности организации и ее подразделений, выявлять резервы производства ИПК-1.8 Умеет оптимально использовать материальные, трудовые и финансовые ресурсы организации ИПК-1.15 Знает методы оптимизации использования материальных, трудовых и финансовых ресурсов |
| ПК-2. Расчет и анализ экономических показателей результатов деятельности организации | ИПК-2.8. Определение резервов повышения эффективности деятельности организации ИПК-2.14. Умеет строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и интерпретировать полученные результаты ИПК-2.16. Умеет использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии |

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Изучение дисциплины базируется на следующих дисциплинах, прохождении практик:

- Информационные технологии в профессиональной деятельности;
- Эконометрика;
- Комплексный экономический анализ;
- Анализ финансово-хозяйственной деятельности предприятия.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин (практик):

- Консалтинг;

- Преддипломная практика.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часа).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

| п/п | Вид учебной работы | Количество часов | Семестры | |
|-----------|---|------------------|----------------|---|
| | | | 7 | - |
| 1. | Аудиторные занятия | 72 | 72 | - |
| | в том числе: | | | |
| 1.1 | Лекции | 36 | 36 | - |
| 1.2 | Семинарские/ практические занятия | 36 | 36 | - |
| 1.3 | Лабораторные занятия | - | - | - |
| 2. | Самостоятельная работа | 72 | 72 | - |
| | в том числе: | | | |
| 2.1 | Подготовка к практическим занятиям (изучение лекционного материала) | 32 | 32 | - |
| 2.2 | Подготовка к тестированию | 20 | 20 | - |
| 2.3 | Самостоятельное решение задач | 20 | 20 | - |
| | Промежуточная аттестация | | | |
| | зачет/ диф. зачет/ экзамен | | Экзамен | - |
| | Итого | 144 | 144 | - |

3.1.2. Очно-заочная форма обучения

| п/п | Вид учебной работы | Количество часов | Семестры | |
|-----------|---|------------------|----------------|---|
| | | | 8 | - |
| 1. | Аудиторные занятия | 36 | 36 | - |
| | в том числе: | | | |
| 1.1 | Лекции | 18 | 18 | - |
| 1.2 | Семинарские/ практические занятия | 18 | 18 | - |
| 1.3 | Лабораторные занятия | - | - | - |
| 2. | Самостоятельная работа | 108 | 108 | - |
| | в том числе: | | | |
| 2.1 | Подготовка к практическим занятиям (изучение лекционного материала) | 48 | 48 | - |
| 2.2 | Подготовка к тестированию | 30 | 30 | - |
| 2.3 | Самостоятельное решение задач | 30 | 30 | - |
| | Промежуточная аттестация | | | |
| | зачет/ диф. зачет/ экзамен | | Экзамен | - |
| | Итого | 144 | 144 | - |

3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

| п/п | Разделы/ темы дисциплины | Трудоемкость, час | | | |
|-----|--------------------------|-------------------|---|-----|---|
| | | Аудиторная работа | | СДР | |
| | | С | Д | С | Д |

| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |
|----|--|------------|-----------|----------------------|----------------------|-------------------------|-----------|
| 1. | Линейное программирование | 16 | 4 | 4 | - | - | 8 |
| 2. | Графический метод решения задач линейного программирования | 16 | 4 | 4 | - | - | 8 |
| 3. | Симплексный метод решения задач линейного программирования | 16 | 4 | 4 | - | - | 8 |
| 4. | Транспортная задача | 16 | 4 | 4 | - | - | 8 |
| 5. | Целочисленное программирование и дискретная оптимизация | 16 | 4 | 4 | - | - | 8 |
| 6. | Динамическое программирование | 16 | 4 | 4 | - | - | 8 |
| 7. | Нелинейное программирование | 16 | 4 | 4 | - | - | 8 |
| 8. | Марковские процессы | 16 | 4 | 4 | - | - | 8 |
| 9. | Системы массового обслуживания | 16 | 4 | 4 | - | - | 8 |
| | Итого | 144 | 36 | 36 | - | - | 72 |

3.2.2. Очно-заочная форма обучения

| п/п | Разделы/ темы дисциплины | Трудоемкость, час | | | | | |
|-----|--|-------------------|-------------------|----------------------|----------------------|-------------------------|------------------------|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | | Самостоятельная работа |
| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |
| 1. | Линейное программирование | 16 | 2 | 2 | - | - | 12 |
| 2. | Графический метод решения задач линейного программирования | 16 | 2 | 2 | - | - | 12 |
| 3. | Симплексный метод решения задач линейного программирования | 16 | 2 | 2 | - | - | 12 |
| 4. | Транспортная задача | 16 | 2 | 2 | - | - | 12 |
| 5. | Целочисленное программирование и дискретная оптимизация | 16 | 2 | 2 | - | - | 12 |
| 6. | Динамическое программирование | 16 | 2 | 2 | - | - | 12 |
| 7. | Нелинейное программирование | 16 | 2 | 2 | - | - | 12 |
| 8. | Марковские процессы | 16 | 2 | 2 | - | - | 12 |
| 9. | Системы массового обслуживания | 16 | 2 | 2 | - | - | 12 |
| | Итого | 144 | 18 | 18 | - | - | 108 |

3.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Линейное программирование

Постановка и формы записи задачи линейного программирования. Примеры задач линейного программирования в экономике. Метод искусственного базиса. Двойственная задача линейного программирования. Основное неравенство теории двойственности. Теорема о существовании прямого и двойственного решений, теорема о дополняющей

нежесткости. Третья теорема теории двойственности (об оценках). Область малого изменения количества ресурсов. Экономическая интерпретация двойственной задачи. Применение третьей теоремы теории двойственности. Двойственные оценки как внутренние цены: задача о максимизации прибыли от производства и продажи ресурсов.

Тема 2. Графический метод решения задач линейного программирования

Теорема о достижимости оптимального решения задачи линейного программирования в угловой точке (в случае ограниченности целевой функции). Строение множества оптимальных решений. Графический метод решения задач линейного программирования. Линия уровня целевой функции. Алгоритм решения задачи линейного программирования графическим методом. Сведение задач линейного программирования общего вида к задачам, допускающим решение графическим методом.

Тема 3. Симплексный метод решения задач линейного программирования

Симплекс-метод решения задачи линейного программирования общего вида. Допустимый вид системы ограничений. Допустимый базис. Свободные и базисные неизвестные. Базисное решение. Симплексные таблицы. Алгоритм решения задачи линейного программирования табличным симплекс-методом. Геометрическая интерпретация симплекс-алгоритма.

Тема 4. Транспортная задача

Общая постановка транспортной задачи. Открытая и закрытая транспортная задача. Поиск допустимого решения: метод северо-западного угла, метод наименьшей стоимости, метод Фогеля: алгоритмы методов. Допустимое решение в вырожденном случае. Проверка оптимальности допустимого решения с помощью метода потенциалов. Улучшение неоптимального плана перевозок. Особенности транспортной задачи с несколькими оптимальными планами перевозок.

Тема 5. Целочисленное программирование и дискретная оптимизация

Задача целочисленного линейного программирования. Постановка задачи, примеры задач целочисленного программирования в экономике. Идея отсечений. Метод Гомори: алгоритм метода и его обоснование. Задача о назначениях. Решение с помощью Венгерского метода. Задача коммивояжера. Метод ветвей и границ. Применение для решения задачи целочисленного программирования.

Тема 6. Динамическое программирование

Динамическое программирование. Задача поиска кратчайшего пути на графе. Принцип оптимальности Р. Беллмана. Уравнение Беллмана.

Тема 7. Нелинейное программирование

Экономическая и геометрическая интерпретация задачи нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа. Задачи выпуклого программирования. Градиентный метод.

Тема 8. Марковские процессы

Понятия случайного процесса и марковского случайного процесса. Уравнения Колмогорова. Схема «гибели и размножения». Поток случайных событий. Простейший (пуассоновский) поток.

Тема 9. Системы массового обслуживания

Экономико-математическая постановка задач массового обслуживания. Модели систем массового обслуживания в коммерческой деятельности. Системы массового обслуживания с отказами. Системы массового обслуживания с ожиданием (с очередью).

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия

Тема 1. Решение задач линейного программирования.

Тема 2. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования и ее графическое решение.

Тема 3. Экономическая интерпретация симплекс-таблицы.

Тема 4. Проверка оптимальности допустимого решения с помощью метода потенциалов.

Тема 5. Решение с помощью Венгерского метода.

Тема 6. Решение задачи о распределении ограниченного ресурса.

Тема 7. Седловые точки и двойственность задач нелинейного программирования.

Тема 8. Схема «гибели и размножения».

Тема 9. Системы массового обслуживания с ожиданием.

3.4.2. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовой проект (курсовая работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

Нормативные документы и ГОСТы при изучении дисциплины не используются.

4.2 Основная литература

1. Алексеев, Г. В. Численное экономико-математическое моделирование и оптимизация : учебное пособие / Г. В. Алексеев, И. И. Холявин. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 195 с. — ISBN 978-5-4487-0451-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/79692.html> (дата обращения: 24.02.2022).

2. Хорина, И. В. Экономико-математические методы исследования и моделирования национальной экономики: практические решения : учебное пособие / И. В. Хорина, М. А. Бражников. — 2-е изд. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 93 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111790.html> (дата обращения: 21.02.2022).

3. Яроцкая, Е. В. Экономико-математические методы и моделирование : учебное пособие / Е. В. Яроцкая. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 227 с. — ISBN 978-5-4486-0074-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/69291.html> (дата обращения: 18.02.2022).

4.3 Дополнительная литература

1. Барлаков, С. А. Модели и методы в управлении и экономике с применением информационных технологий : учебное пособие / С. А. Барлаков, С. И. Моисеев, В. Л. Порядина. — Санкт-Петербург : Интермедия, 2017. — 264 с. — ISBN 978-5-4383-0135-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/66793.html> (дата обращения: 26.02.2022).

2.. Катаргин, Н. В. Экономико-математическое моделирование в Excel : учебно-методическое пособие / Н. В. Катаргин. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 83 с. — ISBN 978-5-4487-0456-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/79835.html> (дата обращения: 05.02.2022).

3. Кундышева, Е. С. Математические методы и модели в экономике : учебник для бакалавров / Е. С. Кундышева. — Москва : Дашков и К, 2017. — 286 с. — ISBN 978-5-394-

02488-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/70831.html> (дата обращения: 16.02.2022).

4. Пяткина, Д. А. Математическое моделирование в экономике и финансах : учебно-методическое пособие / Д. А. Пяткина, С. И. Матюшенко. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2018. — 40 с. — ISBN 978-5-209-08322-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91023.html> (дата обращения: 05.02.2022).

5. Рождественский, К. Н. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии с приложениями в экономике и управлении / К. Н. Рождественский. — Тула : Институт законовещения и управления ВПА, 2018. — 136 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/80641.html> (дата обращения: 14.02.2022).

4.4 Электронные образовательные ресурсы

ЭОР по дисциплине «Исследование операций в экономике»
<https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=10345>

4.5 Дополнительные электронные образовательные ресурсы

1. РосБизнесКонсалтинг (материалы аналитического и обзорного характера) – Режим доступа: www.rbc.ru (дата обращения: 11.02.2022).

2. Российский экономический журнал (РЭЖ) – Режим доступа: <http://www.re-j.ru> (дата обращения: 11.02.2022).

3. Сайт журнала «Финансы и экономика» – Режим доступа: <http://finans.rusba.ru> (дата обращения: 11.02.2022).

4. Сайт журнала «Эксперт» – Режим доступа: <http://www.expert.ru> (дата обращения: 11.02.2022).

4.6 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Программы пакета Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint)

4.7 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. СПС «КонсультантПлюс: Некоммерческая интернет-версия». - URL: <http://www.consultant.ru/online/> (дата обращения: 16.02.2022). – Режим доступа: свободный.

5. Материально-техническое обеспечение

1. Лекционная аудитория.
2. Аудитория для проведения практических занятий.
3. Компьютерный класс с выходом в Интернет.
4. Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.
5. Аудитория для самостоятельной работы.
6. Библиотека, читальный зал.

6. Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Данный раздел настоящей рабочей программы предназначен для начинающих преподавателей и специалистов-практиков, не имеющих опыта преподавательской работы.

Дисциплина «Исследование операций в экономике» формирует у обучающихся компетенцию ПК-1 и ПК-2. В условиях конструирования образовательных систем на

принципах компетентностного подхода произошло концептуальное изменение роли преподавателя, который, наряду с традиционной ролью носителя знаний, выполняет функцию организатора научно-поисковой работы обучающегося, консультанта в процедурах выбора, обработки и интерпретации информации, необходимой для практического действия и дальнейшего развития, что должно обязательно учитываться при проведении лекционных и практических занятий по дисциплине «Исследование операций в экономике».

Преподавание теоретического (лекционного) материала по дисциплине «Исследование операций в экономике» осуществляется на основе междисциплинарной интеграции и четких междисциплинарных связей в рамках образовательной программы и учебного плана.

Подробное содержание отдельных тем дисциплины «Исследование операций в экономике» рассматривается в п.3.3 рабочей программы.

Примерные варианты задач и тестовых заданий для текущего контроля и перечень вопросов к экзамену по дисциплине представлены в составе ФОС по дисциплине в п.7 настоящей рабочей программы.

Перечень основной и дополнительной литературы, баз данных и информационных справочных систем, необходимых в ходе преподавания дисциплины «Исследование операций в экономике», приведен в п.4 настоящей рабочей программы.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Получение углубленных знаний по дисциплине достигается за счет активной самостоятельной работы обучающихся. Выделяемые часы целесообразно использовать для знакомства с учебной и научной литературой по проблемам дисциплины, анализа научных концепций.

В рамках дисциплины предусмотрены различные формы контроля уровня достижения обучающимися заявленных индикаторов освоения компетенций.

Формы текущего контроля – активность работы на практических занятиях, тестирование.

Формой промежуточного контроля по дисциплине является экзамен, в ходе которого оценивается уровень достижения обучающимися заявленных индикаторов освоения компетенций.

Методические указания по освоению дисциплины.

Лекционные занятия проводятся в соответствии с содержанием настоящей рабочей программы и представляют собой изложение теоретических основ дисциплины.

Посещение лекционных занятий является обязательным.

Конспектирование лекционного материала допускается как письменным, так и компьютерным способом.

Регулярное повторение материала конспектов лекций по каждому разделу в рамках подготовки к текущим формам аттестации по дисциплине является одним из важнейших видов самостоятельной работы студента в течение семестра, необходимой для качественной подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине.

Проведение практических занятий по дисциплине «Исследование операций в экономике» осуществляется в следующих формах:

- опрос по материалам, рассмотренным на лекциях и изученным самостоятельно по рекомендованной литературе;

- анализ и обсуждение вопросов по темам, решение задач.

Посещение практических занятий и активное участие в них является обязательным.

Подготовка к практическим занятиям обязательно включает в себя изучение конспектов лекционного материала и рекомендованной литературы для адекватного понимания условия и способа выполнения заданий, запланированных преподавателем на конкретное практическое занятие.

Методические указания по выполнению различных форм внеаудиторной самостоятельной работы

Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине проводится на регулярной основе в разрезе каждой темы для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине «Исследование операций в экономике». Список основной и дополнительной литературы по дисциплине приведен в п.4 настоящей рабочей программы.

Методические указания по подготовке к промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Исследование операций в экономике» проходит в форме экзамена. Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Исследование операций в экономике» и критерии оценки ответа обучающегося для целей оценки достижения заявленных индикаторов сформированности компетенции приведены в составе ФОС по дисциплине в п.7 настоящей рабочей программы.

Обучающийся допускается к промежуточной аттестации по дисциплине вне зависимости от результатов текущего контроля успеваемости.

7. Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

| Код и наименование компетенций | Индикаторы достижения компетенции | Методы контроля и оценивания |
|---|--|---|
| ПК-1 Сбор, мониторинг и обработка данных для проведения расчетов экономических показателей организации | ИПК-1.6 Умеет осуществлять экономический анализ хозяйственной деятельности организации и ее подразделений, выявлять резервы производства ИПК-1.8 Умеет оптимально использовать материальные, трудовые и финансовые ресурсы организации ИПК-1.15 Знает методы оптимизации использования материальных, трудовых и финансовых ресурсов | Промежуточная аттестация: экзамен Текущий контроль: опрос и решение задач на практических занятиях; тестирование |
| ПК-2. Расчет и анализ экономических показателей результатов деятельности организации | ИПК-2.8. Определение резервов повышения эффективности деятельности организации ИПК-2.14. Умеет строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и интерпретировать полученные результаты ИПК-2.16. Умеет использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии | Промежуточная аттестация: экзамен Текущий контроль: опрос и решение задач на практических занятиях; тестирование |

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

7.2.1. Критерии оценки ответа на экзамене

(формирование компетенции ПК-1, индикаторы ИПК-1.6, ИПК-1.8, ИПК-1.15 и компетенция ПК-2, индикаторы ИПК-2.8, ИПК-2.14, ИПК-2.16)

«5» (отлично): обучающийся демонстрирует отличные теоретические знания, практические навыки, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения,

приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью и способность быстро реагировать на уточняющие вопросы.

«4» (хорошо): обучающийся демонстрирует хорошие теоретические знания, практические навыки, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем.

«3» (удовлетворительно): обучающийся демонстрирует удовлетворительные теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает не достаточно свободное владение монологической речью, терминами, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.

«2» (неудовлетворительно): обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, отсутствие практических навыков, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминами, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на дополнительные вопросы.

7.2.2. Критерии оценки работы обучающегося на практических занятиях

(формирование компетенции ПК-1, индикаторы ИПК-1.6, ИПК-1.8, ИПК-1.15 и компетенция ПК-2, индикаторы ИПК-2.8, ИПК-2.14, ИПК-2.16)

«5» (отлично): выполнены все задания, предусмотренные планом практических занятий, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы, активно работал на практических занятиях.

«4» (хорошо): выполнены все задания, предусмотренные планом практических занятий, обучающийся с корректирующими замечаниями преподавателя ответил на все контрольные вопросы, достаточно активно работал на практических занятиях.

«3» (удовлетворительно): выполнены все задания, предусмотренные планом практических занятий, с замечаниями преподавателя; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«2» (неудовлетворительно): обучающийся не выполнил или выполнил неправильно практические задания, предусмотренные планом практических занятий; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

7.2.3. Критерии оценки результатов тестирования

(формирование компетенции ПК-1, индикаторы ИПК-1.6, ИПК-1.8, ИПК-1.15 и компетенция ПК-2, индикаторы ИПК-2.8, ИПК-2.14, ИПК-2.16)

Тестирование оценивается в соответствии с процентом правильных ответов, данных студентом на вопросы теста.

Стандартная шкала соответствия результатов тестирования выставяемой балльной оценке:

- «отлично» - свыше 85% правильных ответов;
- «хорошо» - от 70,1% до 85% правильных ответов;
- «удовлетворительно» - от 55,1% до 70% правильных ответов;
- от 0 до 55% правильных ответов – «неудовлетворительно»

«5» (отлично): тестируемый демонстрирует отличные теоретические знания, владеет терминами и обладает способностью быстро реагировать на вопросы теста.

«4» (хорошо): тестируемый демонстрирует хорошие теоретические знания, владеет большинством терминов и обладает способностью быстро реагировать на вопросы теста.

«3» (удовлетворительно): тестируемый демонстрирует удовлетворительные теоретические знания, владеет основными терминами и понятиями.

«2» (неудовлетворительно): теоретические знания у тестируемого отсутствуют, терминологией он не владеет и на вопросы теста реагирует медленно.

7.3 Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

(формирование компетенции ПК-1, индикаторы ИПК-1.6, ИПК-1.8, ИПК-1.15 и компетенция ПК-2, индикаторы ИПК-2.8, ИПК-2.14, ИПК-2.16)

Примеры задач для решения на практических занятиях:

Задача 1. Мебельная фабрика собирает из готовых комплектующих два вида кухонных шкафов: обычные и дорогие. Обычный шкаф покрывается белой краской, а дорогой - лаком. Покраска и покрытие лаком производятся на одном производственном покрасочном участке. Сборочная линия фабрики ежедневно может собирать не более 200 обычных шкафов и 150 дорогих. Лакирование одного дорогого шкафа требует вдвое больше времени, чем покраска одного простого. Если покрасочный участок занят только лакированием дорогих шкафов, то за день здесь можно подготовить 180 таких шкафов. Фабрика оценивает доход от обычных и дорогих кухонных шкафов в 100 и 140 долл. соответственно. Записать постановку задачи линейного программирования. Пояснить смысл целевой функции и каждого из ограничений.

Задача 2. Фирма хранит и использует офисную бумагу, расход в день составляет 50 пачек, бумага расходуется с постоянной интенсивностью. Стоимость доставки одной партии - 1000 рублей, стоимость хранения - 40 копеек в день за пачку. Определить оптимальный размер заказа и интервал между поставками. Фирма-поставщик предложила оптовую скидку к цене пачки бумаги 2 руб/шт., при условии, что размер партии составит не менее 1000 пачек. Стоит ли принимать данное предложение. Начиная, с какого размера скидки, оно будет выгодно?

Примеры тестовых заданий:

1. Под экономико-математической моделью понимается:
 - А) Отображение свойств экономической системы в виде таблиц, диаграмм, схем
 - В) Формально-математическое отображение основных с точки зрения поставленной цели свойств экономической системы
 - С) Математическое отображение входов экономической системы
 - Д) Математическое отображение выходов экономической системы
 - Е) Множество существующих знаний об экономической системе

2. Какие типы моделей существуют?
 - А) физические модели, графические модели, детерминистические модели
 - В) физические модели, графические модели, динамические модели
 - С) физические модели, графические модели, логико-математические модели
 - Д) логико-математические модели, графические модели, балансовые модели
 - Е) графические модели, балансовые модели, имитационные модели

3. Экзогенные параметры экономико-математических моделей – это такие параметры:
 - А) Значения, которых определяются вне модели и включаются в нее в готовом виде
 - В) Значения, которых определяются только после решения модели
 - С) Значения, которых являются случайными величинами
 - Д) Значения, которых являются детерминированными величинами

- Е) Значения, которых являются вероятностными величинами
4. Эндогенные параметры экономико-математических моделей – это такие параметры:
- А) Значения, которых определяются вне модели и включаются в модель в готовом виде
- В) Значения, которых определяются только после решения модели
- С) Значения, которых являются случайными величинами
- Д) Значения, которых являются детерминированными величинами
- Е) Значения, которых являются вероятностными величинами
5. Адекватность экономико-математической модели – это:
- А) Полное соответствие модели экономической системы
- В) Существование методов решения модели
- С) Соответствие модели экономической системе по тем свойствам, которые считаются существенными для исследования
- Д) Непротиворечивость условий модели
- Е) Противоречивость условий модели
6. Какие из нижеприведенных операций нельзя считать этапом процесса моделирования?
- А) Построение модели
- В) Проведение модельных экспериментов
- С) Перенос знаний с модели на объект
- Д) Проверка полученных с помощью модели знаний и их использование
- Е) Постановка задачи управления и выбор цели
7. Циклический характер процесса моделирования означает:
- А) За 1-ым циклом, состоящий из четырех этапов могут последовать 2, 3 и т.д. циклы
- В) Повторение каждого этапа как минимум 2 раза
- С) Непрерывная циклическая взаимосвязь параметров модели
- Д) Дискретная циклическая взаимосвязь параметров модели
- Е) Зависимость параметров модели от фактора времени
8. Согласно какому классификационному признаку экономико-математические модели подразделяются на статические и динамические модели?
- А) По учету фактора неопределенности
- В) По характеру математического аппарата
- С) По учету фактора времени
- Д) По степени агрегации объектов
- Е) По общему целевому назначению
9. Согласно какому классификационному признаку экономико-математические модели подразделяются на детерминированные и стохастические модели?
- А) По учету фактора неопределенности
- В) По характеру математического аппарата
- С) По учету фактора времени
- Д) По степени агрегации объектов
- Е) По общему целевому назначению
10. Пусть экономико-математическая модель, построенная в виде задачи линейного программирования, включает n переменных и m линейно независимых ограничений, причем $n > m$. Тогда в оптимальном плане будут иметь положительные значения:

- A) $n+m$ переменных
- B) Не более m переменных
- C) Не более n переменных
- D) $n-m$ переменных
- E) $n-m+1$ переменных

11. Экономико-математическая модель считается линейной моделью лишь в том случае, если:

- A) Условия ограничений модели линейны
- B) Целевая функция модели линейна
- C) Как условия ограничений, так и целевая функция модели линейны
- D) Целевая функция модели линейна, в составе условий ограничений имеется хотя бы одно линейное ограничение
- E) Целевая функция модели линейна, в составе условий ограничений имеется хотя бы одно нелинейное ограничение

12. Экономико-математическая модель считается целочисленной моделью лишь в том случае, если:

- A) Все экзогенные параметры модели целые числа
- B) Все коэффициенты целевой функции модели целые числа
- C) На все эндогенные параметры модели поставлены условия целочисленности
- D) Все коэффициенты переменных в ограничениях модели целые числа
- E) Все свободные члены ограничений модели целые числа

13. Экономико-математическая модель считается дробно-линейной моделью лишь в том случае, если:

- A) Целевая функция модели построены в виде отношения двух линейных функций
- B) Коэффициенты целевой функции являются дробными величинами
- C) Коэффициенты переменных в ограничениях модели являются дробными величинами
- D) Свободные члены ограничений модели являются дробными величинами
- E) Значения эндогенных параметров модели должны быть дробными величинами

14. Экономико-математическая модель считается параметрической моделью лишь в том случае, если:

- A) Все эндогенные параметры модели зависят от параметра, для которых задана область допустимых значений
- B) Все эндогенные параметры целевой функции модели зависят от параметра, для которых задана область допустимых значений
- C) Все эндогенные параметры ограничений модели зависят от параметра, для которых задана область допустимых значений
- D) Некоторые из экзогенных параметров, или же все экзогенные параметры модели зависят от параметра, для которых задана область допустимых значений
- E) Значения всех экзогенных и эндогенных параметров модели зависят от параметра, для которых задана область допустимых значений

15. Экономико-математическая модель считается нелинейной моделью лишь в том случае, если:

- A) Система ограничений модели нелинейна, а целевая функция обязательно линейна
- B) Целевая функция модели нелинейна, а система ограничений обязательно линейна
- C) Как целевая функция, так и система ограничений модели обязательно нелинейны

- D) Или целевая функция, или система ограничений модели, или же и та, и другая нелинейны
- E) Как целевая функция, так и система ограничений модели линейны, однако на эндогенные параметры поставлены условия неотрицательности

16. По какому классификационному признаку экономико-математические модели подразделяются на макро, локальные и микро модели?

- A) по характеру отображения фактора времени
- B) по размерности
- C) по количеству параметров
- D) по назначению
- E) по степени адекватности

7.3.2. Промежуточная аттестация

(формирование компетенции ПК-1, индикаторы ИПК-1.6, ИПК-1.8, ИПК-1.15 и компетенция ПК-2, индикаторы ИПК-2.8, ИПК-2.14, ИПК-2.16)

1. Постановка и формы записи задачи линейного программирования.
2. Примеры задач линейного программирования в экономике.
3. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования (постановка задачи, алгоритм решения, пример).
4. Исходная форма для симплекс-метода. Алгоритм симплекс-метода и его обоснование.
5. Симплекс-метод в случае одного или нескольких решений: обоснование метода, пример применения.
6. Симплекс-метод в случае отсутствия решений по причине пустоты допустимой области: обоснование метода, пример применения.
7. Симплекс-метод в случае отсутствия решений по причине неограниченности целевой функции: обоснование метода, пример применения.
8. Метод искусственного базиса (алгоритм выбора начального базиса, пример).
9. Поиск начального базиса без использования метода искусственного базиса.
10. Основное неравенство теории двойственности. Теорема о существовании прямого и двойственного решений, теорема о дополняющей нежесткости.
11. Двойственные задачи линейного программирования. Правила записи. Взаимосвязи между прямой и двойственной задачами.
12. Экономическая интерпретация двойственной задачи. Третья теорема теории двойственности (об оценках). Применение третьей теоремы теории двойственности.
13. Двойственные оценки как внутренние цены: задача о максимизации прибыли от производства и продажи ресурсов.
14. Транспортная задача. Общая постановка. Открытая и закрытая транспортная задача. Задача, двойственная к транспортной задаче.
15. Поиск допустимого решения: метод северо-западного угла, метод наименьшей стоимости, метод Фогеля: алгоритмы методов. Пример.
16. Проверка оптимальности допустимого решения: метод потенциалов. Обоснование метода. Улучшение неоптимального плана перевозок (определение цикла перераспределения, пример).
17. Транспортная задача с несколькими оптимальными планами перевозок. Особенности решения.
18. Задача целочисленного линейного программирования. Постановка задачи, примеры задач целочисленного программирования в экономике.
19. Метод Гомори: обоснование метода, пример.

20. Задача о назначениях. Постановка задачи. Особенности. Примеры. Переход от максимума к минимуму.
21. Задача о назначениях как частный случай транспортной задачи. Особенности решения.
22. Метод ветвей и границ: блок-схема метода. Применение для решения задачи целочисленного программирования.
23. Динамическое программирование. Принцип оптимальности Р. Беллмана. Пример.
24. Уравнение Беллмана: формула и смысл (на примере задачи о поиске кратчайшего пути на ациклическом графе).
25. Решение задачи о распределении ограниченного ресурса методом динамического программирования.
26. Задача коммивояжера как задача линейного программирования: постановка. Примеры.
27. Задача о разборчивой невесте: постановка и решение в случае выбора лучшего жениха. Интерпретация решения.
28. Задача о разборчивой невесте: постановка и решение в случае выбора одного из m лучших женихов. Интерпретация решения.
29. Оптимизация при наличии нескольких критериев. Парето-оптимальные решения.
30. Лексикографическая оптимизация. Метод последовательных уступок.
31. Нелинейные задачи оптимизации. Постановка задачи. Классификация задач НЛП. Методы, используемые для их решения.
32. Геометрический метод решения задач нелинейного программирования. Пример.
33. Метод множителей Лагранжа для решения классической задачи оптимизации: обоснование метода, пример.
34. Метод множителей Лагранжа для решения задачи с переменными, ограниченными в знаке, и с ограничениями-неравенствами: обоснование метода, пример.
35. Смысл и знак множителей Лагранжа, варианты записи функции Лагранжа.
36. Седловые точки функции Лагранжа. Идея метода Куна-Таккера.
37. Метод Куна-Таккера для решения задачи нелинейного программирования: обоснование метода, пример.
38. Решение задачи линейного программирования методом множителей Лагранжа.
39. Простейшая модель управления запасами и ее модификация.
40. Задача продавца газет.
41. Сетевая модель и ее основные элементы. Упорядочивание сетевого графика.
42. Коэффициент напряженности работы. Анализ и оптимизация сетевого графика.
43. Случайный процесс. Определение. Понятие марковского случайного процесса. Классификация. Примеры.
44. Система дифференциальных уравнений Колмогорова: вывод и правила записи. Вырожденная система. Условия вырождения.
45. Схема «гибели и размножения»: вероятностные свойства, области применения. Система уравнений Колмогорова и ее решение в вырожденном случае.
46. Потoki случайных событий. Определение. Свойства. Виды. Примеры.
47. Простейший (пуассоновский) поток: определение и статистические свойства.
48. Модели систем массового обслуживания в коммерческой деятельности. Системы массового обслуживания с отказами. Постановки задач оптимизации.
49. Понятие и применение аукциона. Аукцион первой и второй цены.
50. Понятие о дизайне механизмов.