

Документ подписан простой электронной подписью
Информационно-образовательная академия
ФИО: Кузнецова Эмилия Васильевна
Должность: Исполнительный директор
Дата подписания: 23.11.2025 16:18:17
Уникальный программный ключ:
01e176f1d70ae109e92d86b7d8f33ec82fbb87d6

Образовательная академия учреждение высшего образования ' «Московская
ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЕГИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ БИЗНЕСА И УПРАВЛЕНИЯ»

Рассмотрено и одобрено на заседании Учебно-
Методического совета
Протокол № 1 от 23 августа 2024 г.



УТВЕРДЖЕНО

Проректор по учебной работе

Ю.И. Паничкин

Личная подпись

инициалы, фамилия

«23» августа 2024 года

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
к рабочей программе
дисциплины Методы оптимизации**

Направление подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

Направленность подготовки
(профиль)

Прикладная информатика

Уровень программы

бакалавриат

Форма обучения

очно-заочная

Рязань 2024 г.

Фонд оценочных средств текущей и промежуточной аттестации по дисциплине «Методы оптимизации»

Фонд оценочных средств является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины и основной образовательной программы.

Фонд оценочных средств представляет собой комплекс учебных заданий, предназначенных для измерения уровня достижений обучающимся установленных результатов обучения, и используется при проведении текущей и промежуточной аттестации (в период зачетно - экзаменационной сессии).

Цель ФОС – установление соответствия уровня подготовки обучающихся на данном этапе обучения требованиям рабочей программы дисциплины.

Основными задачами ФОС по учебной дисциплине являются:

- контроль достижений целей реализации ОП – формирование компетенций;
- контроль процесса приобретения обучающимся необходимых знаний, умений, навыков(владения/опыта деятельности) и уровня сформированности компетенций;
- оценка достижений обучающегося;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование методов обучения в образовательном процессе.

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине в рамках планируемых результатов освоения основной образовательной программы. Перечень компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Дисциплина «Методы оптимизации» обеспечивает освоение следующих компетенций с учетом этапа освоения:

Код компетенции	Наименование компетенции
ОПК - 1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
ОПК - 6	Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования

Раздел/тема	Краткое тематическое содержание /этапы формирования компетенции	Методы текущего контроля успеваемости и	Компетенции
Сущность оптимизационных методов и задач	Общая постановка оптимизационной задачи, различные классы оптимизационных задач, их особенности. Аналитические и численные методы решения оптимизационных задач. Примеры постановок оптимизационных задач. Использование оптимизационных задач в математическом моделировании.	О,Т	ОПК-1; ОПК-6

	Графический метод решения оптимизационных задач		
Основные классы оптимизационных задач в экономике	Методы исследования и моделирования социально экономических систем. Этапы экономико-математического моделирования. Классификация экономико-математических методов и моделей. Общая постановка задачи исследования операций. Принцип оптимальности в планировании и управлении. Классификация задач оптимального программирования. Решение оптимизационных задач с помощью информационных технологий. Задачи линейного программирования: Задачи о рентабельности производства, Задача о смесях, Задача о раскрое материалов, Задача о размещении заказа, Транспортная задача, Задача о коммивояжере, Распределение по должностям, Выбор портфеля ценных бумаг, Задача об использовании мощностей, Задача об использовании посевных площадей	О, Т	ОПК-1; ОПК-6
Численные методы оптимизации	Методы оптимизации функции одной переменной. Метод деления отрезка пополам. Метод золотого сечения. Градиентный метод. Метод Ньютона. Методы оптимизации функции нескольких переменных. Производная по направлению и градиент. Выпуклые функции. Задача выпуклого программирования. Приближенное решение задач выпуклого программирования методом кусочно-линейной аппроксимации. Методы спуска. Приближенное решение задач выпуклого программирования градиентным методом. Понятие о параметрическом и стохастическом программировании. Решения задачи оптимизации с помощью прикладного ПО.	О, Т	ОПК-1; ОПК-6

Сетевое планирование. Многокритериальная оптимизация.	Модели сетевого планирования и управления. Назначение и области применения сетевого планирования и управления. Сетевая модель и ее основные элементы. Порядок и правила построения сетевых графиков. Упорядочение сетевого графика. Понятие о пути. Временные параметры сетевых графиков. Сетевое планирование в условиях неопределенности. Коэффициент напряженности работы. Анализ и оптимизация сетевого графика. Оптимизация сетевого графика методом «время — стоимость». Задачи многокритериальной оптимизации. Происхождение и постановка задачи многокритериальной оптимизации. Доминирование и оптимальность по	О, Т	ОПК-1; ОПК-6
---	---	------	--------------

Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Код компетенции	Наименование компетенции
ОПК - 1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Показатель оценивания/индикаторы	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
Знает	Не знает основные классы оптимизационных задач; примерах практического применения оптимизационных задач; аналитических и численных методах решения оптимизационных задач	Демонстрирует только частичные знание основных классов оптимизационных задач; примерах практического применения оптимизационных задач; аналитических и численных методах решения оптимизационных задач	Демонстрирует знания основных классов оптимизационных задач; примерах практического применения оптимизационных задач; аналитических и численных методах решения оптимизационных задач	Владеет полной системой знаний об основных классах оптимизационных задач; примерах практического применения оптимизационных задач; аналитических и численных методах решения оптимизационных задач

Показатель оценивания/индикаторы	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
Умеет	Не умеет строить модели оптимизационных задач для различных ситуаций; находить аналитическое решение для оптимизационных задач; использовать полученные результаты для принятия оптимальных решений; строить математические модели объектов профессиональной деятельности	Демонстрирует только частичное умение строить модели оптимизационных задач для различных ситуаций; находить аналитическое решение для оптимизационных задач; использовать полученные результаты для принятия оптимальных решений; строить математические модели объектов профессиональной деятельности	Демонстрирует умение строить модели оптимизационных задач для различных ситуаций; находить аналитическое решение для оптимизационных задач; использовать полученные результаты для принятия оптимальных решений; строить математические модели объектов профессиональной деятельности	Умеет на практике строить модели оптимизационных задач для различных ситуаций; находить аналитическое решение для оптимизационных задач; использовать полученные результаты для принятия оптимальных решений; строить математические модели объектов профессиональной деятельности
Владеет	Не владеет навыками моделирования конфликтных ситуаций распределения ограниченных ресурсов; навыками	Демонстрирует только частичное владение навыками моделирования конфликтных ситуаций распределения ограниченных ресурсов; навыками	Демонстрирует владение навыками моделирования конфликтных ситуаций распределения ограниченных ресурсов; навыками	Владеет навыками моделирования конфликтных ситуаций распределения ограниченных ресурсов; навыками

Код компетенции	Наименование компетенции
-----------------	--------------------------

ОПК - 6	Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;
---------	--

Показатель оценивания/индикаторы	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
Знает	Не знает некоторые математические модели линейного программирования (задача о наилучшем использовании ресурсов, о выборе оптимальных технологий, задача раскроя, модели матричных игр и др.);	Демонстрирует только частичные знания некоторых математических моделей линейного программирования (задача о наилучшем использовании ресурсов, о выборе оптимальных технологий, задача раскроя, модели матричных игр и др.);	Демонстрирует знания некоторых математических моделей линейного программирования (задача о наилучшем использовании ресурсов, о выборе оптимальных технологий, задача раскроя, модели матричных игр и др.);	Владеет полной системой знаний о некоторых математических моделях линейного программирования (задача о наилучшем использовании ресурсов, о выборе оптимальных технологий, задача раскроя, модели матричных игр и др.);
Умеет	Не умеет проводить анализ математических моделей для задач принятия решений в сложных ситуациях в условиях неопределенности	Демонстрирует только частичное умение проводить анализ математических моделей для задач принятия решений в сложных ситуациях в условиях неопределенности	Демонстрирует умение проводить анализ математических моделей для задач принятия решений в сложных ситуациях в условиях неопределенности	Умеет на практике проводить анализ математических моделей для задач принятия решений в сложных ситуациях в условиях неопределенности
Владеет	Не владеет основными методами сетевого планирования и управления	Демонстрирует только частичное владение основными методами сетевого планирования и управления	Демонстрирует владение основными методами сетевого планирования и управления	Владеет основными методами сетевого планирования и управления

3. Фонд оценочных средств и материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации по дисциплине

3.1. В ходе реализации дисциплины «Методы оптимизации» используются следующие формы текущего контроля успеваемости обучающихся:

опрос, тестирование и т.д.

3.2. Преподаватель при текущем контроле успеваемости, оценивает уровень подготовленности обучающихся к занятию по следующим показателям:

- устные (письменные) ответы на вопросы преподавателя по теме занятия;
- количество правильных ответов при тестировании;
- по сформированности собственных суждений основанных на значимых фактах и практических результатах отраженных в реферате, эссе;
- аргументированности, актуальности, новизне содержания доклада;
- по точному выполнению целей и задач контрольной работы.

Детализация баллов и критерии оценки текущего контроля успеваемости утверждается на заседании кафедры.

3.2.1. Вопросы для подготовки к опросу по всем изучаемым тема дисциплины:

Тема 1. Сущность оптимизационных методов и задач.

1. Сформулируйте понятие «оптимизации». Приведите примеры сфер деятельности, где можно использовать методы оптимизации.
2. Когда были впервые заложены математические основы оптимизации? Причины, обусловившие развитие методов оптимизации в XX веке.
3. Постановка задачи оптимизации. Условия необходимые для постановки задачи оптимизации.
4. Сущность системного подхода при постановке задачи оптимизации.
5. Как определяется целевая функция?
6. Может ли целевая функция не зависеть от одной или двух из трех переменных задачи оптимизации?

Тема 2. Основные классы оптимизационных задач в экономике

1. Как определяется допустимое решение задачи оптимизации?
2. Что называется оптимальным решением задачи оптимизации?
3. Сущность и значимость экономико-математического моделирования.
4. Этапы экономико-математического моделирования.
5. Область применения экономико-математических моделей.
6. Для задачи составления плана производства описать переменные и параметры задачи.
7. Для задачи составления плана производства описать основные экономические условия.
8. Для задачи составления плана производства сформулировать ограничения задачи.
9. Что принимается в качестве целевой функции в задаче составления плана производства?
10. Дать экономический смысл точного равенства в ограничении задачи составления плана производства.

Тема 3. Численные методы оптимизации

1. Метод искусственного базиса.
2. Виды двойственных задач.
3. Теоремы двойственности.
4. Двойственный симплексный метод.

Тема 4. Сетевое планирование.

Многокритериальная оптимизация.

1. Метод идеальной точки. Метод приоритетов.
2. Метод последовательных уступок.
3. Метод свертки.
4. Метод STEM.
5. Методы многокритериального анализа альтернатив для слабоструктурированных проблем.

Устный (письменный) опрос проводится в течение установленного времени преподавателем. Опрашиваются все обучающиеся группы. За опрос выставляется оценка до 10 баллов. Набранные баллы являются рейтинг-баллами.

Рейтинг-баллы	Аттестационная оценка обучающегося по дисциплине учебного плана в национальной системе оценивания
8-10	отлично
6-7	хорошо
4-5	удовлетворительно
0-3	неудовлетворительно

При оценивании учитывается:

1. Целостность, правильность и полнота ответов
2. В ответе приводятся примеры из практики, даты, Ф.И.О. авторов
3. Применяются профессиональные термины и определения

Процедура оценки опроса:

1. Если ответ удовлетворяет 3-м условиям – 8-10 баллов.
2. Если ответ удовлетворяет 2-м условиям – 6-7 баллов.
3. Если ответ удовлетворяет 1-му условию – 4-5 баллов.
4. Если ответ не удовлетворяет ни одному условию – 0-3

3.2.2. Тестовые задания для проведения тестирования:

1. Задача математического программирования включает в себя три основных компонента:
 - 1) кривую спроса, систему ограничений, матрицу затрат;
 - 2) кривую спроса, целевую функцию, переменные;
 - 3) переменные, систему ограничений, целевую функцию;
 - 4) систему ограничений, матрицу затрат, балансовые соотношения.
2. Из каких соотношений состоит каноническая система ограничений?
 - 1) только из уравнений;
 - 2) только из неравенств;
 - 3) из уравнений и неравенств;
 - 4) либо только из уравнений, либо только из неравенств.
3. Областью допустимых решений называется
 - 1) Множество всех допустимых решений задачи;
 - 2) Множество допустимых решений задачи, при которых значение целевой функции положительно;
 - 3) Множество допустимых решений задачи, при которых значение целевой функции отрицательно;
 - 4) Множество допустимых решений задачи, при которых значение целевой функции равно нулю.
4. Графический метод решения задач линейного программирования предполагает построение:
 - 1) многоугольника, вектора нормали, линий уровня;
 - 2) окружности, вектора нормали, линий уровня;
 - 3) многоугольника, биссектрисы, перпендикуляров;
 - 4) окружности, биссектрисы, перпендикуляров.
5. Выберите верное утверждение о понятиях графического метода решения задач линейного программирования
 - 1) любая линия уровня является опорной прямой;
 - 2) любая опорная прямая является линией уровня;

- 3) линия уровня и опорная прямая – это одно и то же понятие;
- 4) линия уровня и опорная прямая – независимые понятия.
6. Симплексная таблица включает в себя
 - 1) коэффициенты при переменных;
 - 2) свободные коэффициенты;
 - 3) коэффициенты при переменных целевой функции, взятые с противоположными знаками;
 - 4) все указанные элементы.
7. Для пересчёта симплекс-таблицы используется правило
 - 1) треугольника;
 - 2) прямоугольника;
 - 3) параллелограмма;
 - 4) буравчика.
8. Один из методов для составления первого плана в транспортной задаче называется методом...
 - 1) экстремального элемента;
 - 2) максимального элемента;
 - 3) средневзвешенного элемента;
 - 4) минимального элемента.
9. Областью решений неравенства $4x_1 - 3x_2 < 12$ является
 - 1) первая координатная четверть;
 - 2) полуплоскость выше прямой $4x_1 - 3x_2 - 12 = 0$;
 - 3) полуплоскость ниже прямой $4x_1 - 3x_2 - 12 = 0$;
 - 4) четвёртая координатная четверть.
10. Даны векторы запасов $S = \{250, 300, 450\}$ и потребностей $P = \{200, 150, 350, 300\}$. Предположим, что задана некоторая матрица затрат. В этом случае транспортная задача является
 - 1) закрытой
 - 2) открытой
 - 3) однородной
 - 4) неоднородной
11. На вопрос «как это происходит» отвечают модели.
 - 1) нормативные
 - 2) дескриптивные
 - 3) детерминированные
12. Совокупность точек оптимальных технологий на графике называется...
 - 1) наилучшая технология
 - 2) закон убывающей отдачи
 - 3) производственная функция
13. Положительная первая производная производственной функции в экономике называется...
 - 1) предельный продукт
 - 2) оптимальная технология
 - 3) аксиома производителя
14. Отрицательность вторых частных производных производственной функции в экономике называется.....
 - 1) увеличение отдачи
 - 2) увеличение предельного
 - 3)) закон убывающей отдачи технологии продукта
15. Производственная функция Кобба-Дугласа имеет параметра:
 - 1) 2
 - 2) 3
 - 3) 1
16. По характеру отражения причинно-следственных связей экономические модели делятся на...
 - 1) статические и динамические
 - 2) макроэкономические и
 - 3) детерминированные и стохастические микроэкономические

17) Смысл показателя степени у параметра «труд» в функции Кобба - Дугласа...

- 1) производительность труда
- 2) эластичность выпуска продукции по фондам
- 3) эластичность выпуска продукции по труду

18 Способ переработки ресурсов в готовую продукцию называется...

- 1) производственная функция
- 2) технология
- 3) выпуск продукции

19 Отношение объёма произведённого продукта к количеству затраченного труда называется

- 1) средняя производительность
- 2) предельная производительность
- 3) средняя фондоотдача труда производительность труда

20 Экономический смысл показателя степени у параметра «фонды» в функции Кобба-Дугласа.,

- 1) средняя фондоотдача
- 2) предельная фондоотдача
- 3) эластичность выпуска по фондам

За выполнение контрольного теста выставляется оценка до 20 баллов. Набранные баллы являются рейтинг-баллами.

Параметры оценивания:

0-2 ошибки: «отлично» (18-20 баллов);

3-4 ошибки: «хорошо» (15-17 баллов);

5-6 ошибки: «удовлетворительно» (10-14 баллов)

7 и более ошибок: «неудовлетворительно» (1-9 баллов)

Рейтинг-баллы	Аттестационная оценка обучающегося по дисциплине учебного плана в национальной системе оценивания
18-20	Отлично
15-17	Хорошо
10-14	Удовлетворительно
1-9	Неудовлетворительно

4. Форма и средства (методы) проведения промежуточной аттестации

4.1. Промежуточный контроль: экзамен (рейтинговая система)

экзамен проводится в устной форме. Время, отведенное на подготовку вопросов экзамен, составляет 30 мин. По рейтинговой системе оценки, формы контроля оцениваются отдельно. экзамен составляет от 0 до 20 баллов. Допуск к экзамену составляет 45 баллов.

Вопросы к экзамену

1. Выпуклые множества и свойства ОДР ЗЛП
2. Опорное решение ЗЛП и его нахождение
3. Симплексный метод решения ЗЛП
4. Переход от одного опорного решения к другому и оценки разложений столбцов по базису.
5. Признак возможности улучшения решения и другие признаки.
6. Признак достижения оптимального решения и другие признаки.
7. Метод искусственного базиса.
8. Теория двойственности: виды задач.
9. Первая теорема двойственности.

10. Вторая теорема двойственности.
11. Транспортная задача: необходимое и достаточное условие существования решения.
12. Транспортная задача: ранг системы ограничений.
13. Транспортная задача: опорное решение и цикл.
14. Транспортная задача: методы построения начального опорного решения.
15. Транспортная задача: переход от одного опорного решения к другому.
16. Транспортная задача: метод потенциалов.
17. Целочисленное программирование: метод Гомори и метод ветвей и границ.
18. Безусловный экстремум для функций одной и многих переменных.
19. Условный экстремум, метод множителей Лагранжа
20. Выпуклое программирование: выпуклая функция и её свойства.
21. Выпуклое программирование: теорема Куна-Таккера.
22. Вариации функции и функционала.
23. Постановка задачи вариационного исчисления.
24. Основная лемма вариационного исчисления, лемма Лагранжа.
25. Необходимое условие экстремума функционала, уравнение Эйлера.
26. Безусловная оптимизация: метод покоординатного спуска.
27. Безусловная оптимизация: градиентные методы.

5. Практическая работа (практическая подготовка): проверка выполнения заданий по практической подготовке в профессиональной деятельности и самостоятельной работы на практических занятиях.

Практическое задание – это частично регламентированное задание **по практической подготовке в профессиональной деятельности**, имеющее алгоритмическое или нестандартное решение, позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных научных областей в практическую подготовку связанную с профессиональной деятельности. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.

Работа во время проведения практического занятия состоит из следующих элементов:

- консультирование обучающихся преподавателем с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем практических заданий и задач;
- самостоятельное выполнение практических заданий согласно обозначенной учебной программой тематики;
- ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач практического занятия, техники безопасности при работе в аудитории.

Обработка, обобщение полученных результатов практической подготовки проводится обучающимися самостоятельно или под руководством преподавателя (в зависимости от степени сложности поставленных задач).

6. Примерные темы к курсовым работам (проектам)

Курсовая работа/проект – предусмотрена/не предусмотрена

7. Оценка компетенций (в целом)

Оценка компетенций (в целом) осуществляется по итогам суммирования текущих результатов обучающегося и промежуточной аттестации.

В оценке освоения компетенций (в целом) учитывают: полноту знания учебного материала по теме, степень активности обучающегося на занятиях в семестре; логичность изложения материала; аргументированность ответа; уровень самостоятельного мышления, практической подготовки; умение связывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью с промежуточной аттестации.