

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Ващенко Андрей Александрович
 Должность: Ректор
 Дата подписания: 11.03.2021 12:53:56
 Уникальный программный ключ:
 51187754f94e37d00c9236cc9eaf21a22f0a3b731acd32879ec947ce3c66589d

**Автономная некоммерческая организация высшего образования
 «Волгоградский институт бизнеса»**



Рабочая программа учебной дисциплины

Методы оптимальных решений

(Наименование дисциплины)

38.03.01 Экономика, направленность (профиль) «Общий»

(Направление подготовки / Профиль)

Бакалавр

(Квалификация)

Академический бакалавр

(Вид)

Кафедра разработчик

Дизайна

Год набора

2020

| Вид учебной деятельности | Трудоемкость (объем) дисциплины | | | | | |
|---|---------------------------------|--------------------|----------|---------------|----------|----------|
| | Очная форма | Очно-заочная форма | | Заочная форма | | |
| | | д | в | св | з | сз |
| Зачетные единицы | 4 | X | X | 4 | 4 | 4 |
| Общее количество часов | 144 | X | X | 144 | 144 | 144 |
| Аудиторные часы контактной работы обучающегося с преподавателями: | 64 | X | X | 12 | 12 | 8 |
| - Лекционные (Л) | 32 | X | X | 6 | 6 | 4 |
| - Практические (ПЗ) | 32 | X | X | 6 | 6 | 4 |
| - Лабораторные (ЛЗ) | | X | X | | | |
| - Семинарские (СЗ) | | X | X | | | |
| Самостоятельная работа обучающихся (СРО) | 80 | X | X | 128 | 128 | 132 |
| К (Р-Г) Р (П) (+;-) | | X | X | | | |
| Тестирование (+;-) | | X | X | | | |
| ДКР (+;-) | | X | X | | | |
| Зачет (+;-) | | X | X | | | |
| Зачет с оценкой (+;- (Кол-во часов)) | + | X | X | + (4) | +(4) | + (4) |
| Экзамен (+;- (Кол-во часов)) | | X | X | | | |

Волгоград 2020

Содержание

| | |
|--|----|
| Раздел 1. Организационно-методический раздел | 3 |
| Раздел 2. Тематический план | 5 |
| Раздел 3. Содержание дисциплины | 8 |
| Раздел 4. Организация самостоятельной работы обучающихся..... | 12 |
| Раздел 5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся | 14 |
| Раздел 6. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины..... | 18 |
| Раздел 7. Материально-техническая база и информационные технологии | 19 |
| Раздел 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины | 21 |

Раздел 1. Организационно-методический раздел

1.1. Цели освоения дисциплины

Дисциплина «Методы оптимальных решений» входит в «базовую» часть дисциплин подготовки обучающихся по направлению подготовки «38.03.01 Экономика», **направленность (профиль) «Общий».**

Целью дисциплины является формирование **компетенций** (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО)):

обще профессиональных:

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (**ОПК-1**);

Профессиональных

– «способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты» (**ПК-4**)

Перечисленные компетенции формируются в процессе достижения **результатов обучения (РО):**

Обучающийся должен знать:

на уровне представлений

– о роли оптимизации в решении экономических и управленческих задач (**1**);

на уровне воспроизведения

– алгоритм решения основных задач линейного, нелинейного программирования (**2**);

на уровне понимания

– понятие оптимизации, критерии оптимизации (**3**);

– основные методы оптимизации (**4**);

– методы коллективного принятия решения (**5**);

Обучающийся должен уметь:

– применять оптимизационные методы для решения экономических задач (**6**);

– самостоятельно изучать литературу по экономико-математическим методам и их применению в экономике (**7**);

Обучающийся должен владеть:

– навыками применения современного математического инструментария для нахождения оптимального решения экономических задач (**8**);

– методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов (**9**).

Перечисленные компетенции формируются в процессе достижения **результатов обучения (РО):**

**1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО
направления подготовки «38.03.01 Экономика», направленность (профиль) «Общий»**

| № | Предшествующие дисциплины (дисциплины, изучаемые параллельно) | Последующие дисциплины |
|---|--|------------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Математический анализ | Логистика |
| 2 | Линейная алгебра | |
| 3 | Теория вероятностей и математическая статистика | |
| 4 | Экономико-математические методы и модели | |
| 5 | Экономическая теория | |

Последовательность формирования компетенций в указанных дисциплинах может быть изменена в зависимости от формы и срока обучения, а также преподавания с использованием дистанционных технологий обучения.

1.3. Нормативная документация

Рабочая программа учебной дисциплины составлена на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки «**38.03.01 Экономика**»;
- Учебного плана направления подготовки «**38.03.01 Экономика**», направленность (профиль) «Общий» 2020 годов набора;
- Образца рабочей программы учебной дисциплины (приказ № 3-О от 24.05.2019 г.).

Раздел 2. Тематический план

Очная форма обучения (полный срок)

| № | Тема дисциплины | Грудоемкость | | | | Результаты обучения |
|---|--|--------------|--------------------|-------------|-----------|---------------------|
| | | Всего | Аудиторные занятия | | СРО | |
| | | | Л | ПЗ (ЛЗ, СЗ) | | |
| <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> | <i>4</i> | <i>5</i> | <i>6</i> | <i>7</i> |
| 1 | Введение | 8 | 2 | | 6 | 1-4, 6-9 |
| 2 | Оптимизация на графах | 20 | 4 | 4 | 12 | 1, 3, 4, 6-9 |
| 3 | Паросочетания | 14 | 4 | 4 | 6 | 1, 3, 4, 6-9 |
| 4 | Геометрический метод решения задачи линейного программирования | 8 | | 2 | 6 | 1-4, 6-9 |
| 5 | Симплексный метод | 12 | 2 | 2 | 8 | 1-4, 6-9 |
| 6 | Двойственные задачи | 10 | 2 | 2 | 6 | 1-4, 6-9 |
| 7 | Транспортная задача | 14 | 4 | 4 | 6 | 1-4, 6-9 |
| 8 | Целочисленное программирование | 12 | 4 | 2 | 6 | 1-4, 6-9 |
| 9 | Нелинейное программирование | 12 | 2 | 4 | 6 | 1-4, 6-9 |
| 10 | Методы многокритериальной оптимизации | 12 | 2 | 2 | 8 | 1-4, 6-9 |
| 11 | Методы коллективного принятия решений | 22 | 6 | 6 | 10 | 1, 3-9 |
| Вид промежуточной аттестации (Зачет с оценкой) | | | | | | |
| Итого | | 144 | 32 | 32 | 80 | |

Заочная форма обучения (полный срок, на базе СПО)

| № | Тема дисциплины | Трудоемкость | | | | Результаты обучения |
|---|--|--------------|--------------------|-------------|------------|---------------------|
| | | Всего | Аудиторные занятия | | СРО | |
| | | | Л | ПЗ (ЛЗ, СЗ) | | |
| <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> | <i>4</i> | <i>5</i> | <i>6</i> | <i>7</i> |
| 1 | Введение | 8 | 2 | | 6 | 1-4, 6-9 |
| 2 | Оптимизация на графах | 20 | 2 | | 18 | 1, 3, 4, 6-9 |
| 3 | Паросочетания | 14 | | | 14 | 1, 3, 4, 6-9 |
| 4 | Геометрический метод решения задачи линейного программирования | 8 | | | 8 | 1-4, 6-9 |
| 5 | Симплексный метод | 12 | | | 12 | 1-4, 6-9 |
| 6 | Двойственные задачи | 10 | | | 10 | 1-4, 6-9 |
| 7 | Транспортная задача | 14 | 2 | 2 | 10 | 1-4, 6-9 |
| 8 | Целочисленное программирование | 12 | | 2 | 10 | 1-4, 6-9 |
| 9 | Нелинейное программирование | 12 | | | 12 | 1-4, 6-9 |
| 10 | Методы многокритериальной оптимизации | 10 | | | 10 | 1-4, 6-9 |
| 11 | Методы коллективного принятия решений | 20 | | 2 | 18 | 1, 3-9 |
| Вид промежуточной аттестации (Зачет с оценкой) | | 4 | | | | |
| Итого | | 144 | 6 | 6 | 128 | |

Заочная форма обучения (на базе ВО)

| № | Тема дисциплины | Трудоемкость | | | | Результаты обучения |
|---|--|--------------|--------------------|-------------|------------|---------------------|
| | | Всего | Аудиторные занятия | | СРО | |
| | | | Л | ПЗ (ЛЗ, СЗ) | | |
| <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> | <i>4</i> | <i>5</i> | <i>6</i> | <i>7</i> |
| 1 | Введение | 8 | 2 | | 6 | 1-4, 6-9 |
| 2 | Оптимизация на графах | 20 | | | 18 | 1, 3, 4, 6-9 |
| 3 | Паросочетания | 14 | | | 14 | 1, 3, 4, 6-9 |
| 4 | Геометрический метод решения задачи линейного программирования | 8 | | | 8 | 1-4, 6-9 |
| 5 | Симплексный метод | 12 | | | 12 | 1-4, 6-9 |
| 6 | Двойственные задачи | 10 | | | 10 | 1-4, 6-9 |
| 7 | Транспортная задача | 14 | 2 | 2 | 10 | 1-4, 6-9 |
| 8 | Целочисленное программирование | 12 | | | 10 | 1-4, 6-9 |
| 9 | Нелинейное программирование | 12 | | | 12 | 1-4, 6-9 |
| 10 | Методы многокритериальной оптимизации | 10 | | | 10 | 1-4, 6-9 |
| 11 | Методы коллективного принятия решений | 20 | | 2 | 18 | 1, 3-9 |
| Вид промежуточной аттестации (Зачет с оценкой) | | 4 | | | | |
| Итого | | 144 | 4 | 4 | 132 | |

Раздел 3. Содержание дисциплины

3.1. Содержание дисциплины

Тема 1. Введение

Понятия решения, оптимального решения. Принятие решений. Понятие оптимального решения. Виды принимаемых решений. Лицо принимающее решение. Индивидуальное и коллективное принятие решений. Методы принятия решений. Моделирование. Экономико-математическая модель. Этапы экономико-математического моделирования.

Математические основы принятия оптимальных решений. Основы теории множеств. Операции над множествами. Отношения. Бинарные отношения. Свойства бинарных отношений. Основы геометрии выпуклых множеств.

Тема 2. Оптимизация на графах

Графы. Неориентированные и ориентированные графы. Операции над графами. Маршруты, цепи, циклы. Связный граф. Важнейшие классы графов: деревья, лес, двудольные графы.

Задача о кратчайшем и критическом пути. Поток в сетях. Задача о максимальном потоке в сети.

Модели сетевого планирования и управления. Временные параметры сетевых графиков. Оптимизация сетевого графика методом «Время-стоимость».

Тема 3. Паросочетания

Задача о распределении работ. Задача о свадьбах. Паросочетания. Совершенные и максимальные паросочетания. Условие Холла. Чередующиеся цепи. Трансверсали семейства множеств. Предпочтения. Условия классической рациональности предпочтений. Обобщенные паросочетания. Устойчивость паросочетаний. Теорема о существовании устойчивого паросочетания при любых предпочтениях участников (теорема Гейла-Шепли). Манипулирование предпочтениями. Примеры обобщенных паросочетаний.

Тема 4. Геометрический метод решения задачи линейного программирования

Общая постановка задачи оптимизации. Понятие экономико-математической модели. Задача об оптимальном использовании ресурсов. Задача о составлении рациона. Целевая функция. Постановка задач линейного программирования.

Свойства задачи линейного программирования. Геометрический метод решения задач линейного программирования. Оптимизация в условиях ограничений. Порядок определения многоугольника допустимых решений. Понятие линии уровня.

Тема 5. Симплексный метод

Симплексный метод решения задач линейного программирования. Основные этапы решения экономических задач симплексным методом: преобразование ограничений, выбор первого допустимого плана, проверка оптимального плана и перепланировка. Критерий оптимальности решения при отыскании максимума линейной функции. Критерий оптимальности при отыскании минимума линейной функции. Решение задач линейного программирования с помощью симплексных таблиц.

Тема 6. Двойственные задачи

Понятие двойственных задач. Экономический смысл двойственной задачи. Понятие неясных, теневых цен. Первая (основная) теорема двойственности. Вторая теорема двойственности. Двойственный симплексный метод. Третья теорема двойственности.

Тема 7. Транспортная задача

Оптимальное планирование перевозок товаров (транспортная задача). Общая постановка транспортной задачи. Понятие опорного и оптимального планов. Разработка опорного плана методом северо-западного угла и методом минимальной стоимости. Открытая и закрытая транспортные задачи. Получение оптимального плана методом потенциалов. Экономические задачи, сводимые к модели транспортной задачи. Транспортная задача в сетевой постановке. Доставка груза в кратчайший срок.

Тема 8. Целочисленное программирование

Понятие задачи целочисленного линейного программирования. Метод отсечения. Метод Гомори. Метод ветвей и границ. Решение задачи о рюкзаке методом ветвей и границ. Задачи о выборе маршрута: задача коммивояжера, задача почтальона. Венгерский метод. Задача о назначениях.

Тема 9. Нелинейное программирование

Общая постановка задачи нелинейного программирования. Классификация. Классические методы оптимизации. Условный экстремум. Функция Лагранжа. Множитель Лагранжа. Экономический смысл множителя Лагранжа. Выпуклое программирование. Выпуклые функции. Графический метод решения задачи нелинейного программирования. Метод кусочно-линейной аппроксимации. Метод спуска. Градиентный метод.

Тема 10. Методы многокритериальной оптимизации

Оптимальность по Парето. Постановка задачи многокритериальной оптимизации. Субоптимизация. Метод обобщенного критерия. Метод последовательных уступок.

Тема 11. Методы коллективного принятия решений

Процедуры выработки коллективных решений. Задача голосования. Правило простого большинства. Парадокс Кондорсе. Правило Борда. Стратегическое поведение участников в задаче голосования. Внутренняя и внешняя устойчивость. Ядро. Некоторые нелокальные правила принятия решений: позиционные правила; правила, использующие мажоритарное отношение; правила, использующие вспомогательную числовую шкалу; правила, использующие турнирную матрицу.

Методы экспертных оценок: ранжирование, парные сравнение, непосредственная оценка. Алгоритм организации экспертного опроса. Методы согласования оценок: коэффициент ранговой корреляции Спирмена, коэффициент конкордации Кендала.

3.2. Содержание практического блока дисциплины

Очная форма обучения (полный срок)

| № | Тема практического (семинарского, лабораторного) занятия |
|-------------|---|
| <i>1</i> | <i>2</i> |
| ПЗ 1,2 | Оптимизация на графах |
| ПЗ 3,4 | Паросочетания |
| ПЗ 5 | Геометрический метод решения задачи линейного программирования |
| ПЗ 6 | Симплексный метод |
| ПЗ 7 | Двойственные задачи |
| ПЗ 8, 9 | Транспортная задача |
| ПЗ 10 | Целочисленное программирование |
| ПЗ 11,12 | Нелинейное программирование |
| ПЗ 13 | Методы многокритериальной оптимизации |
| ПЗ 14,15,16 | Методы коллективного принятия решений |

Заочная форма обучения (полный срок, на базе СПО)

| № | Тема практического (семинарского, лабораторного) занятия |
|----------|---|
| <i>1</i> | <i>2</i> |
| ПЗ 1 | Транспортная задача |
| ПЗ 2 | Целочисленное программирование |
| ПЗ 3 | Методы коллективного принятия решений |

Заочная форма обучения (на базе ВО)

| № | Тема практического (семинарского, лабораторного) занятия |
|----------|---|
| <i>1</i> | <i>2</i> |
| ПЗ 1 | Транспортная задача |
| ПЗ 2 | Методы коллективного принятия решений |

3.3. Образовательные технологии

Очная форма обучения (полный срок)

| № | Тема занятия | Вид учебного занятия | Форма / Методы интерактивного обучения | % учебного времени |
|----------------|--|----------------------|--|--------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Оптимизация на графах | Л | Лекция-ситуация | 75 |
| 2 | Оптимизация на графах | ПЗ | Мозговой штурм | 75 |
| 3 | Паросочетания | ПЗ | Мозговой штурм | 75 |
| 4 | Геометрический метод решения задачи линейного программирования | ПЗ | Мозговой штурм | 75 |
| 5 | Транспортная задача | ПЗ | Деловая игра | 100 |
| 6 | Целочисленное программирование | Л | Мозговой штурм | 75 |
| 7 | Нелинейное программирование | Л | Лекция-ситуация | 75 |
| 8 | Методы коллективного принятия решений | Л | Мозговой штурм | 75 |
| 9 | Методы коллективного принятия решений | ПЗ | Мозговой штурм | 75 |
| Итого % | | | | 21,9% |

Заочная форма обучения (полный срок, на базе СПО)

| № | Тема занятия | Вид учебного занятия | Форма / Методы интерактивного обучения | % учебного времени |
|----------------|---------------------------------------|----------------------|--|--------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Транспортная задача | ПЗ | Деловая игра | 75 |
| 2 | Методы коллективного принятия решений | ПЗ | Мозговой штурм | 75 |
| Итого % | | | | 25,0% |

Заочная форма обучения (на базе ВО)

| № | Тема занятия | Вид учебного занятия | Форма / Методы интерактивного обучения | % учебного времени |
|----------------|---------------------------------------|----------------------|--|--------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Транспортная задача | ПЗ | Деловая игра | 75 |
| 2 | Методы коллективного принятия решений | ПЗ | Мозговой штурм | 75 |
| Итого % | | | | 37,5% |

Раздел 4. Организация самостоятельной работы обучающихся

4.1. Организация самостоятельной работы обучающихся

| № | Тема дисциплины | № вопросов | № рекомендуемой литературы |
|----|--|------------|----------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Введение | 1 | 1, 3, 4, 5, 6 |
| 2 | Оптимизация на графах | 2 | 2, 4 |
| 3 | Паросочетания | 3 | 4 |
| 4 | Геометрический метод решения задачи линейного программирования | 4 | 1, 2, 5, 6, 7 |
| 5 | Симплексный метод | 5 | 1, 5, 6, 7 |
| 6 | Двойственные задачи | 6, 7 | 1, 5, 6 |
| 7 | Транспортная задача | 8 | 1, 2, 7 |
| 8 | Целочисленное программирование | 9 | 1, 5, 6, 7 |
| 9 | Нелинейное программирование | 10, 11 | 1, 6, 7 |
| 10 | Методы многокритериальной оптимизации | 12 | 1, 3, 6, 7 |
| 11 | Методы коллективного принятия решений | 13, 14 | 3, 4 |

Перечень вопросов, выносимых на самостоятельную работу обучающихся

1. Индивидуальное и коллективное принятие решений. Методы принятия решений.
2. Важнейшие классы графов: деревья, лес, двудольные графы.
3. Устойчивость паросочетаний. Теорема о существовании устойчивого паросочетания при любых предпочтениях участников (теорема Гейла-Шепли). Манипулирование предпочтениями.
4. Элементы геометрии теории выпуклых множеств. Геометрический метод решения неравенств с двумя переменными.
5. Решение задач линейного программирования с помощью симплексных таблиц.
6. Вторая теорема двойственности. Двойственный симплексный метод. Третья теорема двойственности.
7. Постановка транспортной задачи в сетевой форме. Доставка груза в кратчайший срок.
8. Оптимальный план транспортной задачи. Метод потенциалов.
9. Задачи о выборе маршрута: задача коммивояжера, задача почтальона.
10. Понятие выпуклой функции. Задача выпуклого программирования. Метод кусочно-линейной аппроксимации.
11. Задача выпуклого программирования. Метод спуска. Градиентный метод.
12. Метод обобщенного критерия. Метод последовательных уступок.
13. Внутренняя и внешняя устойчивость. Ядро.
14. Некоторые нелокальные правила принятия решений: позиционные правила; правила, использующие мажоритарное отношение.

4.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся обеспечивается следующими учебно-методическими материалами:

1. Указаниями в рабочей программе по дисциплине (п.4.1.)
2. Лекционные материалы в составе учебно-методического комплекса по дисциплине
3. Заданиями и методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы обучающихся в составе учебно-методического комплекса по дисциплине.
4. Глоссарием по дисциплине в составе учебно-методического комплекса по дисциплине.

Раздел 5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся

Фонд оценочных средств по дисциплине представляет собой совокупность контролируемых материалов предназначенных для измерения уровня достижения обучающимися установленных результатов ОПОП. ФОС по дисциплине используется при проведении оперативного контроля и промежуточной аттестации обучающихся. Требования к структуре и содержанию ФОС дисциплины регламентируются Положением о фонде оценочных материалов по программам высшего образования – программам бакалавриата, магистратуры.

5.1. Паспорт фонда оценочных средств

Очная форма обучения (полный срок)

| № | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Оценочные средства | | | Результаты обучения |
|----|--|--------------------|-------------|-----|---------------------|
| | | Л | ПЗ (ЛЗ, СЗ) | СРО | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Введение | УО | | ПРВ | 1-4, 6-9 |
| 2 | Оптимизация на графах | ЛС | МШ | ПРВ | 1, 3, 4, 6-9 |
| 3 | Паросочетания | ЛС | МШ | ПРВ | 1, 3, 4, 6-9 |
| 4 | Геометрический метод решения задачи линейного программирования | | МШ | ПРВ | 1-4, 6-9 |
| 5 | Симплексный метод | УО | УО | ПРВ | 1-4, 6-9 |
| 6 | Двойственные задачи | УО | УО | ПРВ | 1-4, 6-9 |
| 7 | Транспортная задача | УО | ДИ | ПРВ | 1-4, 6-9 |
| 8 | Целочисленное программирование | МШ | УО | ПРВ | 1-4, 6-9 |
| 9 | Нелинейное программирование | ЛС | ПРВ | ПРВ | 1-4, 6-9 |
| 10 | Методы многокритериальной оптимизации | УО | УО | ПРВ | 1-4, 6-9 |
| 11 | Методы коллективного принятия решений | МШ | МШ | ПРВ | 1, 3-9 |

Заочная форма обучения (полный срок, на базе СПО)

| № | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Оценочные средства | | | Результаты обучения |
|---|--|--------------------|-------------|-----|---------------------|
| | | Л | ПЗ (ЛЗ, СЗ) | СРО | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Введение | УО | | ПРВ | 1-4, 6-9 |
| 2 | Оптимизация на графах | ЛС | | ПРВ | 1, 3, 4, 6-9 |
| 3 | Паросочетания | | | ПРВ | 1, 3, 4, 6-9 |
| 4 | Геометрический метод решения | | | ПРВ | 1-4, 6-9 |

| | | | | | |
|----|---------------------------------------|----|----|-----|----------|
| | задачи линейного программирования | | | | |
| 5 | Симплексный метод | | | ПРВ | 1-4, 6-9 |
| 6 | Двойственные задачи | | | ПРВ | 1-4, 6-9 |
| 7 | Транспортная задача | УО | ДИ | ПРВ | 1-4, 6-9 |
| 8 | Целочисленное программирование | | УО | ПРВ | 1-4, 6-9 |
| 9 | Нелинейное программирование | | | ПРВ | 1-4, 6-9 |
| 10 | Методы многокритериальной оптимизации | | | ПРВ | 1-4, 6-9 |
| 11 | Методы коллективного принятия решений | | МШ | ПРВ | 1, 3-9 |

Заочная форма обучения (на базе ВО)

| № | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Оценочные средства | | | Результаты обучения |
|----|--|--------------------|-------------|-----|---------------------|
| | | Л | ПЗ (ЛЗ, СЗ) | СРО | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Введение | УО | | ПРВ | 1-4, 6-9 |
| 2 | Оптимизация на графах | | | ПРВ | 1, 3, 4, 6-9 |
| 3 | Паросочетания | | | ПРВ | 1, 3, 4, 6-9 |
| 4 | Геометрический метод решения задачи линейного программирования | | | ПРВ | 1-4, 6-9 |
| 5 | Симплексный метод | | | ПРВ | 1-4, 6-9 |
| 6 | Двойственные задачи | | | ПРВ | 1-4, 6-9 |
| 7 | Транспортная задача | УО | ДИ | ПРВ | 1-4, 6-9 |
| 8 | Целочисленное программирование | | | ПРВ | 1-4, 6-9 |
| 9 | Нелинейное программирование | | | ПРВ | 1-4, 6-9 |
| 10 | Методы многокритериальной оптимизации | | | ПРВ | 1-4, 6-9 |
| 11 | Методы коллективного принятия решений | | МШ | ПРВ | 1, 3-9 |

Условные обозначения оценочных средств (Столбцы 3, 4, 5):

УО – Устный (фронтальный, индивидуальный, комбинированный) опрос

ПРВ – Проверка рефератов, отчетов, рецензий, аннотаций, конспектов, графического материала, эссе, переводов, решений заданий, выполненных заданий в электронном виде и т.д.

ЛС – Лекция-ситуация

ДИ – Деловая игра

МШ – Метод мозгового штурма

5.2. Тематика письменных работ обучающихся

Не предусмотрено.

5.3. Перечень вопросов промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы к зачету

1. Понятия решения, оптимального решения. Принятие решений. Понятие оптимального решения. Виды принимаемых решений. Лицо принимающее решение. Индивидуальное и коллективное принятие решений. Методы принятия решений.
2. Графы. Неориентированные и ориентированные графы. Операции над графами. Маршруты, цепи, циклы. Связный граф. Важнейшие классы графов: деревья, лес, двудольные графы.
3. Задача о кратчайшем и критическом пути. Алгоритм Дейкстры.
4. Модели сетевого планирования и управления. Временные параметры сетевых графиков.
5. Оптимизация сетевого графика методом «Время-стоимость».
6. Понятие о двудольном графе. Задача о распределении работ. Задача о свадьбах. Паросочетания. Совершенные и максимальные паросочетания.
7. Условие Холла. Чередующиеся цепи.
8. Трансверсали семейства множеств.
9. Предпочтения. Условия классической рациональности предпочтений. Обобщенные паросочетания.
10. Устойчивость паросочетаний. Теорема о существовании устойчивого паросочетания при любых предпочтениях участников (теорема Гейла-Шепли). Манипулирование предпочтениями.
11. Постановка задачи линейного программирования по оптимальному планированию и управлению хозяйственной деятельностью. Задача об использовании ресурсов. Задача о диете.
12. Элементы геометрии теории выпуклых множеств. Геометрический метод решения неравенств с двумя переменными.
13. Свойства задачи линейного программирования.
14. Геометрический метод решения задачи линейного программирования. Область допустимых решений.
15. Симплексный метод решения задачи линейного программирования.
16. Решение задач линейного программирования с помощью симплексных таблиц.
17. Понятие двойственных задач. Экономический смысл двойственной задачи. Понятие неявных, теневых цен.
18. Первая (основная) теорема двойственности. Вторая теорема двойственности. Двойственный симплексный метод. Третья теорема двойственности.
19. Построение транспортной модели. Сбалансированные и несбалансированные транспортные модели.
20. Определение начального плана транспортировок. Метод «северо-западного угла», метод минимального элемента,
21. Постановка транспортной задачи в сетевой форме. Доставка груза в кратчайший срок.
22. Оптимальный план транспортной задачи. Метод потенциалов.
23. Понятие задачи целочисленного линейного программирования. Метод отсечения.
24. Решение задачи целочисленного программирования методом Гомори.
25. Метод ветвей и границ. Задача о рюкзаке.
26. Задачи о выборе маршрута: задача коммивояжера, задача почтальона.
27. Задача о назначениях. Венгерский метод. Теорема Кененга.
28. Общая постановка задачи нелинейного программирования. Классификация задач нелинейного программирования.
29. Функция Лагранжа. Множитель Лагранжа. Экономический смысл множителя Лагранжа.
30. Понятие выпуклой функции. Задача выпуклого программирования. Метод кусочно-линейной аппроксимации.
31. Задача выпуклого программирования. Метод спуска. Градиентный метод.
32. Оптимальность по Парето.

33. Постановка задачи многокритериальной оптимизации. Субоптимизация.
34. Метод обобщенного критерия. Метод последовательных уступок.
35. Процедуры выработки коллективных решений. Задача голосования. Правило простого большинства. Парадокс Кондорсе. Правило Борда.
36. Стратегическое поведение участников в задаче голосования.
37. Внутренняя и внешняя устойчивость. Ядро.
38. Некоторые нелокальные правила принятия решений: позиционные правила; правила, использующие мажоритарное отношение.
39. Некоторые нелокальные правила принятия решений: правила, использующие вспомогательную числовую шкалу; правила, использующие турнирную матрицу.
40. Методы экспертных оценок: ранжирование, парные сравнение, непосредственная оценка. Алгоритм организации экспертного опроса.
41. Метод согласования оценок: коэффициент ранговой корреляции Спирмена.
42. Метод согласования оценок: коэффициент конкордации Кендала.

Раздел 6. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

6.1. Основная литература

1. Слиденко А.М. Методы оптимальных решений в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Слиденко, Е.А. Агапова. — Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2015. — 163 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72699.html> — ЭБС «IPRbooks».

2. Соловьева С.И. Методы оптимальных решений [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.И. Соловьева, Т.Т. Баланчук, Л.А. Литвинов. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2015. — 173 с. — 978-5-7795-0717-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68789.html> — ЭБС «IPRbooks».

3. Денисова С.Т. Методы оптимальных решений [Электронный ресурс] : практикум / С.Т. Денисова, Р.М. Безбородникова, Т.А. Зеленина. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 197 с. — 978-5-7410-1204-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52326.html> — ЭБС «IPRbooks».

4. Джафаров К.А. Методы оптимальных решений [Электронный ресурс] : учебное пособие / К.А. Джафаров. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 77 с. — 978-5-7782-2526-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45386.html> — ЭБС «IPRbooks».

6.2. Дополнительная литература

5. Мастяева И.Н. Методы оптимизации. Линейные и нелинейные методы и модели в экономике [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мастяева И.Н., Семенихина О.Н. — М. : Евразийский открытый институт, 2011. — 424 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10783> — ЭБС «IPRbooks».

6. Пантелеев А.В. Методы оптимизации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Пантелеев А.В., Легова Т.А. — М. : Логос, 2011. — 424 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9093> — ЭБС «IPRbooks».

7. Методы принятия решений [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Н.В. Акамсина [и др.]. — Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 102 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30840> — ЭБС «IPRbooks».

6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Портал «Гуманитарное образование» <http://www.humanities.edu.ru/>
2. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
3. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>

Раздел 7. Материально-техническая база и информационные технологии

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине:

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Методы оптимальных решений» включает в себя учебные аудитории для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы обучающихся.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет.

Дисциплина может реализовываться с применением дистанционных технологий обучения. Специфика реализации дисциплины с применением дистанционных технологий обучения устанавливается дополнением к рабочей программе. В части не противоречащей специфике, изложенной в дополнении к программе, применяется настоящая рабочая программа.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине с применением дистанционных образовательных технологий включает в себя:

Компьютерная техника, расположенная в учебном корпусе Института (ул. Качинцев, 63, кабинет Центра дистанционного обучения):

1. Intel i 3 3.4Ghz\ОЗУ 4Gb\500GB\RadeonHD5450
2. Intel PENTIUM 2.9GHz\ОЗУ 4GB\500GB

3. личные электронные устройства (компьютеры, ноутбуки, планшеты и иное), а также средства связи преподавателей и студентов.

Информационные технологии, необходимые для осуществления образовательного процесса по дисциплине с применением дистанционных образовательных технологий включают в себя:

- система дистанционного обучения (СДО) (Learning Management System) (LMS) Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment);

- электронная почта;
- система компьютерного тестирования АСТ-тест;
- электронная библиотека IPRbooks;
- система интернет-связи skype;
- телефонная связь;
- система потоковой видеотрансляции семинара с интерактивной связью в форме чата (вебинар).

Обучение обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется посредством применения специальных технических средств в зависимости от вида нозологии.

При проведении учебных занятий по дисциплине используются мультимедийные комплексы, электронные учебники и учебные пособия, адаптированные к ограничениям здоровья обучающихся.

Лекционные аудитории оборудованы мультимедийными кафедрами, подключенными к звуковым колонкам, позволяющими усилить звук для категории слабослышащих обучающихся, а также проекционными экранами, которые увеличивают изображение в несколько раз и позволяют воспринимать учебную информацию обучающимся с нарушениями зрения.

При обучении лиц с нарушениями слуха используется усилитель слуха для слабослышащих людей Cyber Ear модель НАР-40, помогающий обучаемым лучше воспринимать учебную информацию.

Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья, обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебники, учебные пособия, материалы для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла;

для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Раздел 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Совершенствование методов управления хозяйственной деятельностью в условиях рыночной экономики во многом связано с применением математических методов исследования в экономической науке и практике. Поэтому обучающиеся должны ознакомиться с основными методами принятия оптимальных решений, необходимых для решения практических задач в экономических исследованиях, уметь самостоятельно изучать учебную литературу по экономическо-математическим методам и их приложениям.

Одним из основных условий успешного овладения учебным материалом является посещение лекционных и практических занятий. Если по каким-то причинам занятие было пропущено, необходимо в кратчайшие сроки самостоятельно разобрать пропущенную тему (восстановить конспект лекции, разобрать задания практического занятия), иначе дальнейшее изучение дисциплины существенно осложнится. Важно выполнять все задания, предлагаемые преподавателем для домашней работы.

С целью оказания помощи обучающимся в усвоении учебного материала преподаватели проводят консультации во внеучебное время. С графиком проведения консультаций можно ознакомиться на кафедре.

Для повышения эффективности самостоятельной работы обучающимся рекомендуется следующий порядок ее организации. Сначала изучаются теоретические вопросы по соответствующей теме с проработкой, как конспектов лекций, так и учебников. Особое внимание следует обратить на понимание основных понятий и определений, теорем, что необходимо для правильного понимания и решения задач. Затем нужно самостоятельно разобрать и решить рассмотренные в лекции или в тексте примеры, выясняя в деталях практическое значение выученного теоретического материала. После чего еще раз внимательно прочитать все вопросы теории, попутно решая соответствующие упражнения, приведенные в учебниках и сборниках задач.

Усвоение учебного материала должно происходить постепенно в течение семестра, а не единовременно за день до экзамена. Неправильная организация самостоятельной учебной работы может нанести существенный вред физическому и психическому здоровью.

Помимо лекций обучающийся должен систематически и полно готовиться к каждому практическому занятию. Предварительно требуется изучить материал соответствующих лекций и прочитать учебник. Необходимо запомнить формулировки теорем и необходимые определения математических понятий.

Требуется подробно разобрать типовые примеры, решенные в лекциях и учебнике. Желательно, закрыв книгу и тетрадь, самостоятельно решить те же самые примеры.

Затем следует выполнить все домашние и незаконченные аудиторные задания. Задачи должны решаться аккуратно, с пояснениями и ссылками на соответствующие формулы и теоремы. Формулы следует выписывать с объяснениями соответствующих буквенных обозначений величин, входящих в них.

Практические занятия проводятся с целью углубленного освоения материала лекции, выработки навыков в решении практических задач и производстве расчетов. Главным содержанием практических занятий является активная работа каждого обучающегося.

Учебно-методическое издание

Рабочая программа учебной дисциплины

Методы оптимальных решений

*(Наименование дисциплины в соответствии с учебным
планом)*

Чусов Иван Андреевич

(Фамилия, Имя, Отчество составителя)