



Автономная некоммерческая образовательная организация  
высшего образования  
«Воронежский экономико-правовой институт»  
(АНОО ВО «ВЭПИ»)



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.11 Методы оптимальных решений

(наименование дисциплины (модуля))

38.03.01 Экономика

(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) Финансы и кредит

(наименование направленности (профиля))

Квалификация выпускника Бакалавр

(наименование квалификации)

Форма обучения Очная, очно-заочная, заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Рекомендована к использованию Филиалами АНОО ВО «ВЭПИ».

Воронеж 2022

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО, утвержденного приказом Минобрнауки России от 12.08.2020 № 954, учебным планом по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, направленность (профиль) «Финансы и кредит».

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры экономики и прикладной информатики.

Протокол заседания от « 15 » \_\_\_\_\_ декабря \_\_\_\_\_ 20 22 г. № \_\_\_\_\_ 5 \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой



А.Э. Ахмедов

Разработчики:



Доцент:

Е.О. Окунева

### 1. Цель освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины (модуля) «Методы оптимальных решений» является закрепить и расширить знания по математике, полученные в средней общеобразовательной школе. Сформировать научные представления, практические умения и навыки в области линейного программирования, систем массового обслуживания, теории графов.

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата

Дисциплина «Методы оптимальных решений» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Для освоения данной дисциплины необходимы результаты обучения, полученные в предшествующих дисциплинах (модулях) и практиках: «Математический анализ»; «Линейная алгебра».

Перечень последующих дисциплин (модулей) и практик, для которых необходимы результаты обучения, полученные в данной дисциплине: «Статистика»; «Эконометрика».

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с установленными в образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата индикаторами достижения компетенций

| Код и наименование компетенции                                                                      | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                             | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности | ИУК-10.1.<br>Знает основные экономические законы, а также принципы и методы экономической науки. | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- алгоритмы и методы решения оптимизационных задач;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять математический инструментарий для решения содержательных экономических задач;</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными приемами составления оптимальных решений задач.</li> </ul> |

|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                              | <p>ИУК-10.2.</p> <p>Принимает обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.</p>                                                                                                               | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы решения задач линейного и нелинейного программирования;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- строить области допустимых решений задач линейного программирования;</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками описания различных математических моделей и находить оптимальное решение их построения.</li> </ul>                                                |
| ОПК-1. Способен применять знания (на промежуточном уровне) экономической теории при решении прикладных задач | <p>ИОПК-1.1.</p> <p>Демонстрирует знания современных экономических концепций, моделей и направлений развития экономической науки при анализе экономических явлений и процессов.</p>                                        | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-основы современных экономических концепций анализа экономических явлений и процессов;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-осуществлять построение моделей развития экономической науки;</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-навыками выбора оптимальных направлений развития экономической науки при анализе экономических явлений и процессов.</li> </ul>                         |
|                                                                                                              | <p>ИОПК-1.2.</p> <p>Выявляет сущность и особенности современных экономических процессов, их связь с другими процессами, происходящими в обществе, критически переосмысливает текущие социально-экономические проблемы.</p> | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-сущность и особенности современных экономических процессов;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-их связь с другими процессами, происходящими в обществе;</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-навыками критического переосмысления текущих социально-экономических проблем.</li> </ul>                                                                                              |
|                                                                                                              | <p>ИОПК-1.3.</p> <p>Грамотно и результативно пользуется российскими и зарубежными источниками научных знаний и экономической информации, знает основные направления экономической политики государства.</p>                | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-способы применения знаний экономической теории при решении прикладных задач;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-грамотно и результативно пользоваться российскими и зарубежными источниками научных знаний и экономической информации;</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-навыками оптимального обоснования основных направлений экономической политики государства .</li> </ul> |

|                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-4. Способен предлагать экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности | ИОПК-4.1.<br>Анализирует и интерпретирует финансовую, бухгалтерскую и иную информацию, содержащуюся в отчетности организаций и ведомств.                                                                                                                                 | <p>знать:</p> <p>-методы анализа и интерпретации финансовой, бухгалтерской и иной информации;</p> <p>уметь:</p> <p>-обосновывать организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности;</p> <p>владеть:</p> <p>-способностью предлагать экономически и финансово обоснованные решения.</p>                                             |
|                                                                                                                                        | ИОПК-4.2.<br>Критически сопоставляет альтернативные варианты решения поставленных профессиональных задач, разрабатывает и обосновывает способы их решения с учетом критериев экономической эффективности, оценки рисков и возможных социально-экономических последствий. | <p>знать:</p> <p>-методы критического сопоставления альтернативных вариантов решения поставленных профессиональных задач;</p> <p>уметь:</p> <p>-разрабатывать и обосновывать способы решения задач с учетом критериев экономической эффективности;</p> <p>владеть:</p> <p>-навыками оценки рисков и возможных социально-экономических последствий.</p> |

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

##### 4.1. Структура дисциплины (модуля)

##### 4.1.1. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы по очной форме обучения

| Вид учебной работы                      |                                | Всего часов | Семестр |
|-----------------------------------------|--------------------------------|-------------|---------|
|                                         |                                |             | № 3     |
|                                         |                                |             | часов   |
| Контактная работа (всего):              |                                | 68          | 68      |
| В том числе:                            |                                | 34          | 34      |
| Лекции (Л)                              |                                |             |         |
| Практические занятия (Пр)               |                                | 34          | 34      |
| Лабораторная работа (Лаб)               |                                |             |         |
| Самостоятельная работа обучающихся (СР) |                                | 49          | 49      |
| Промежуточная аттестация                | Форма промежуточной аттестации | Э           | Э       |
|                                         | Количество часов               | 27          | 27      |
| Общая трудоемкость дисциплины (модуля)  | Часы                           | 144         | 144     |
|                                         | Зачетные единицы               | 4           | 4       |

#### 4.1.2. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы по заочной форме обучения

| Вид учебной работы                      |                                | Всего часов | Курс  |
|-----------------------------------------|--------------------------------|-------------|-------|
|                                         |                                |             | № 2   |
|                                         |                                |             | часов |
| Контактная работа (всего):              |                                | 12          | 12    |
| В том числе:                            |                                | 6           | 6     |
| Лекции (Л)                              |                                |             |       |
| Практические занятия (Пр)               |                                | 6           | 6     |
| Лабораторная работа (Лаб)               |                                |             |       |
| Самостоятельная работа обучающихся (СР) |                                | 123         | 123   |
| Промежуточная аттестация                | Форма промежуточной аттестации | Э           | Э     |
|                                         | Количество часов               | 9           | 9     |
| Общая трудоемкость дисциплины (модуля)  | Часы                           | 144         | 144   |
|                                         | Зачетные единицы               |             | 4     |

#### 4.1.3. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы по очно-заочной форме обучения

| Вид учебной работы                      |                                | Всего часов | Семестр |
|-----------------------------------------|--------------------------------|-------------|---------|
|                                         |                                |             | № 3     |
|                                         |                                |             | часов   |
| Контактная работа (всего):              |                                | 34          | 34      |
| В том числе:                            |                                | 17          | 17      |
| Лекции (Л)                              |                                |             |         |
| Практические занятия (Пр)               |                                | 17          | 17      |
| Лабораторная работа (Лаб)               |                                |             |         |
| Самостоятельная работа обучающихся (СР) |                                | 56          | 56      |
| Промежуточная аттестация                | Форма промежуточной аттестации | Э           | Э       |
|                                         | Количество часов               | 54          | 54      |
| Общая трудоемкость дисциплины (модуля)  | Часы                           | 144         | 144     |
|                                         | Зачетные единицы               | 4           | 4       |

## 4.2. Содержание дисциплины (модуля)

## 4.2.1. Содержание дисциплины (модуля) по очной форме обучения

| Наименование раздела, темы                                    | Код компетенции, код индикатора достижения компетенции                                                            | Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий |    |     | Кол-во часов СР | Виды СР                                                                                                                       | Контроль                                                 |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----|-----|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|                                                               |                                                                                                                   | Л                                                                           | Пр | Лаб |                 |                                                                                                                               |                                                          |
| Тема 1.<br>Общая постановка задачи линейного программирования | УК-10<br>(ИУК-10.1, ИУК-10.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)<br><br>ОПК-4<br>(ИОПК-4.1, ИОПК-4.2) | 2                                                                           | 2  | -   | 4               | Работа с литературой, подготовка к устному опросу, подготовка докладов, тестированию, подготовка к решению ситуационных задач | Устный опрос, доклады, тесты, решение ситуационных задач |
| Тема 2.<br>Симплексный метод                                  | УК-10<br>(ИУК-10.1, ИУК-10.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)<br><br>ОПК-4<br>(ИОПК-4.1, ИОПК-4.2) | 2                                                                           | 2  | -   | 4               | Работа с литературой, подготовка к устному опросу, тестированию, подготовка к решению ситуационных задач                      | Устный опрос, тесты, решение ситуационных задач          |
| Тема 3.<br>Двойственность в линейном программировании         | УК-10<br>(ИУК-10.1, ИУК-10.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)<br><br>ОПК-4<br>(ИОПК-4.1, ИОПК-4.2) | 3                                                                           | 3  | -   | 4               | Работа с литературой, подготовка к устному опросу, подготовка докладов, тестированию, подготовка к решению ситуационных задач | Устный опрос, доклады, тесты, решение ситуационных задач |

| Наименование раздела, темы                           | Код компетенции, код индикатора достижения компетенции                                                            | Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий |    |     | Кол-во часов СР | Виды СР                                                                                                                       | Контроль                                                 |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----|-----|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|                                                      |                                                                                                                   | Л                                                                           | Пр | Лаб |                 |                                                                                                                               |                                                          |
| Тема 4.<br>Транспортная задача                       | УК-10<br>(ИУК-10.1, ИУК-10.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)<br><br>ОПК-4<br>(ИОПК-4.1, ИОПК-4.2) | 3                                                                           | 3  | -   | 4               | Работа с литературой, подготовка к устному опросу, подготовка докладов, тестированию, подготовка к решению ситуационных задач | Устный опрос, доклады, тесты, решение ситуационных задач |
| Тема 5.<br>Целочисленное программирование            | УК-10<br>(ИУК-10.1, ИУК-10.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)<br><br>ОПК-4<br>(ИОПК-4.1, ИОПК-4.2) | 3                                                                           | 3  | -   | 4               | Работа с литературой, подготовка к устному опросу, тестированию, подготовка к решению ситуационных задач                      | Устный опрос, тесты, решение ситуационных задач          |
| Тема 6.<br>Параметрическое линейное программирование | УК-10<br>(ИУК-10.1, ИУК-10.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)<br><br>ОПК-4<br>(ИОПК-4.1, ИОПК-4.2) | 3                                                                           | 3  | -   | 4               | Работа с литературой, подготовка к устному опросу, тестированию, подготовка к решению ситуационных задач                      | Устный опрос, тесты, решение ситуационных задач          |



| Наименование раздела, темы               | Код компетенции, код индикатора достижения компетенции                                                            | Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий |    |     | Кол-во часов СР | Виды СР                                                                                                                       | Контроль                                                 |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----|-----|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|                                          |                                                                                                                   | Л                                                                           | Пр | Лаб |                 |                                                                                                                               |                                                          |
| Тема 7.<br>Матричные игры                | УК-10<br>(ИУК-10.1, ИУК-10.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)<br><br>ОПК-4<br>(ИОПК-4.1, ИОПК-4.2) | 3                                                                           | 3  | -   | 4               | Работа с литературой, подготовка к устному опросу, подготовка докладов, тестированию, подготовка к решению ситуационных задач | Устный опрос, доклады, тесты, решение ситуационных задач |
| Тема 8.<br>Нелинейное программирование   | УК-10<br>(ИУК-10.1, ИУК-10.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)<br><br>ОПК-4<br>(ИОПК-4.1, ИОПК-4.2) | 3                                                                           | 3  | -   | 4               | Работа с литературой, подготовка к устному опросу, подготовка докладов, тестированию, подготовка к решению ситуационных задач | Устный опрос, доклады, тесты, решение ситуационных задач |
| Тема 9.<br>Динамическое программирование | УК-10<br>(ИУК-10.1, ИУК-10.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)<br><br>ОПК-4<br>(ИОПК-4.1, ИОПК-4.2) | 3                                                                           | 3  | -   | 4               | Работа с литературой, подготовка к устному опросу, подготовка докладов, тестированию, подготовка к решению ситуационных задач | Устный опрос, доклады, тесты, решение ситуационных задач |

| Наименование раздела, темы         | Код компетенции, код индикатора достижения компетенции                                                            | Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий |    |     | Кол-во часов СР | Виды СР                                                                                                                       | Контроль                                                 |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----|-----|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|                                    |                                                                                                                   | Л                                                                           | Пр | Лаб |                 |                                                                                                                               |                                                          |
| Тема 10.<br>Элементы теории графов | УК-10<br>(ИУК-10.1, ИУК-10.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)<br><br>ОПК-4<br>(ИОПК-4.1, ИОПК-4.2) | 3                                                                           | 3  | -   | 4               | Работа с литературой, подготовка к устному опросу, подготовка докладов, тестированию, подготовка к решению ситуационных задач | Устный опрос, доклады, тесты, решение ситуационных задач |
| Тема 11.<br>Задача о коммивояжере  | УК-10<br>(ИУК-10.1, ИУК-10.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)<br><br>ОПК-4<br>(ИОПК-4.1, ИОПК-4.2) | 3                                                                           | 3  | -   | 4               | Работа с литературой, подготовка к устному опросу, тестированию, подготовка к решению ситуационных задач                      | Устный опрос, тесты, решение ситуационных задач          |
| Тема 12.<br>Сетевое планирование   | УК-10<br>(ИУК-10.1, ИУК-10.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)<br><br>ОПК-4<br>(ИОПК-4.1, ИОПК-4.2) | 3                                                                           | 3  | -   | 5               | Работа с литературой, подготовка к устному опросу, подготовка докладов, тестированию, подготовка к решению ситуационных задач | Устный опрос, доклады, тесты, решение ситуационных задач |
| ВСЕГО ЧАСОВ:                       |                                                                                                                   | 34                                                                          | 34 | -   | 49              |                                                                                                                               |                                                          |

Тема 1. Общая постановка задачи линейного программирования – 8 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание: Примеры экономических задач, приводящих к задачам линейного программирования. Общая задача линейного программирования. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования.

Практические занятия— 2 ч.

Вопросы:

1. Привести примеры экономических задач, приводящих к задачам линейного программирования.
2. Сформулировать общую задачу линейного программирования.
3. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования.

Тема 2. Симплексный метод – 8 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание: Каноническая форма задачи линейного программирования. Опорные решения. Основная теорема линейного программирования. Целенаправленный переход от одного решения к другому с помощью симплекс-таблиц. Получение первоначального опорного решения.

Практические занятия— 2 ч.

Вопросы:

1. Каноническая форма задачи линейного программирования.
2. Основная теорема линейного программирования.
3. Целенаправленный переход от одного решения к другому с помощью симплекс-таблиц.
4. Алгоритм решения задачи линейного программирования симплекс-методом.

Темы докладов:

1. Принятие решений и стратегическое планирование в России.

Тема 3. Двойственность в линейном программировании – 10 ч.

Лекции – 3 ч. Содержание: Прямая и двойственная задачи (примеры экономических задач). Двойственные симплекс-таблицы. Три основные теоремы двойственности, их экономический смысл на примере задачи об использовании ресурсов. Двойственные оценки. Решение двойственной задачи ЛП.

Практические занятия— 3 ч.

Вопросы:

1. Прямая и двойственная задачи (примеры экономических задач).
2. Двойственные симплекс-таблицы.

Темы докладов:

1. Принятие решений и управление человеческими ресурсами в России.
2. Три основные теоремы двойственности, их экономический смысл на примере задачи об использовании ресурсов.
3. Решение двойственной задачи ЛП.

#### Тема 4. Транспортная задача – 10 ч.

Лекции – 3 ч. Содержание: Экономико-математическая модель транспортной задачи. Методы построения первоначального опорного плана. Признак оптимальности опорного решения транспортной задачи.

Практические занятия– 3 ч.

Вопросы:

1. Экономико-математическая модель транспортной задачи.
2. Методы построения первоначального опорного плана.
3. Признак оптимальности опорного решения транспортной задачи.
4. Алгоритм решения транспортной задачи методом потенциалов.

#### Тема 5. Целочисленное программирование – 10 ч.

Лекции – 3 ч. Содержание: Графический метод решения задач целочисленного программирования. Прогнозирование эффективного использования производственных площадей. Метод Гомори.

Практические занятия– 3 ч.

Вопросы:

1. Формулировка задачи целочисленного программирования.
2. Графический метод решения задач целочисленного программирования.

Темы докладов:

1. Современный этап развития теории принятия решений.
2. Метод Гомори.

#### Тема 6. Параметрическое линейное программирование – 10 ч.

Лекции – 3 ч. Содержание: Линейное программирование с параметром в целевой функции. Определение диапазона оптимального решения выпуска продукции при изменении условий реализации.

Практические занятия– 3 ч.

Вопросы:

1. Линейное программирование с параметром в целевой функции.
2. Определение диапазона оптимального решения выпуска продукции при изменении условий реализации.
3. Транспортная параметрическая задача.

Темы докладов:

1. Общность черт принятия решений в военной, политической и организационных сферах.
2. Нахождение оптимальных путей транспортировки грузов при нестабильной загрузке дорог.

### Тема 7. Матричные игры – 10 ч.

Лекции – 3 ч. Содержание: Игра как модель конфликтной ситуации. Платежная матрица. Игра с седловой точкой. Решение игры графическим способом. Приведение матричной игры  $m \times n$  к паре двойственных задач. Упрощение и графическое решение игр. Игры в условиях риска. Понятие игры «с природой».

Практические занятия– 3 ч.

Вопросы:

1. Игра как модель конфликтной ситуации.
2. Игра с седловой точкой.
3. Решение игры графическим способом.
4. Игры в условиях риска.

### Тема 8. Нелинейное программирование – 10 ч.

Лекции – 3 ч. Содержание: Графический метод. Дробно-линейное программирование. Метод множителей Лагранжа.

Практические занятия– 3 ч.

Вопросы:

1. Общая постановка задачи нелинейного программирования.
2. Графический метод решения задачи нелинейного программирования.
3. Дробно-линейное программирование.

Темы докладов:

1. Разведка и процесс принятия решений.
2. Метод множителей Лагранжа.

### Тема 9. Динамическое программирование – 10 ч.

Лекции – 3 ч. Содержание: Уравнения Беллмана. Экономические задачи, решаемые методами динамического программирования.

Практические занятия– 3 ч.

Вопросы:

1. Постановка задачи динамического программирования.
2. Уравнения Беллмана.

Темы докладов:

1. Процессы принятия решений в сфере экономики.
2. Экономические задачи, решаемые методами динамического программирования.

### Тема 10. Элементы теории графов – 10 ч.

Лекции – 3 ч. Содержание: Основные понятия теории графов. Типы графов. Способы задания графа, орграфа. Задача о кратчайшем пути между

вершинами графа. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Построение минимального остова графа.

Практические занятия— 3 ч.

Вопросы:

1. Основные понятия теории графов.
2. Типы графов.
3. Способы задания графа, орграфа.
4. Задача о кратчайшем пути между вершинами графа.

Темы докладов:

1. Процессы принятия решений в сфере политики.
2. Экономика бюрократии.

Тема 11. Задача о коммивояжере – 10 ч.

Лекции – 3 ч. Содержание: Формулировка задачи о коммивояжере. Примеры построения минимального гамильтонового цикла.

Практические занятия— 3 ч.

Вопросы:

1. Формулировка задачи о коммивояжере.
2. Примеры построения минимального гамильтонового цикла.

Темы докладов:

1. Процессы принятия решений в социальных системах.
2. Концепции и принципы принятия решений в современном менеджменте.
3. Математические методы в практике принятия решений.

Тема 12. Сетевое планирование – 11 ч.

Лекции – 3 ч. Содержание: Сетевой график. Задача сетевого планирования. Основные требования к сетевому графику. Ранние и поздние сроки наступления событий. Критическое время. Критический путь. Ранние и поздние сроки начала и окончания работ. Алгоритм вычисления временных характеристик. Примеры на построение сетевых графиков и расчет временных характеристик.

Практические занятия— 3 ч.

Вопросы:

1. Задача сетевого планирования.
2. Основные требования к сетевому графику.
3. Ранние и поздние сроки начала и окончания работ.
4. Алгоритм вычисления временных характеристик.

#### 4.2.2. Содержание дисциплины (модуля) по заочной форме обучения

| Наименование раздела, темы                                    | Код компетенции, код индикатора достижения компетенции                                                            | Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий |    |     | Кол-во часов СР | Виды СР                                                                                                                       | Контроль                                                 |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----|-----|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|                                                               |                                                                                                                   | Л                                                                           | Пр | Лаб |                 |                                                                                                                               |                                                          |
| Тема 1.<br>Общая постановка задачи линейного программирования | УК-10<br>(ИУК-10.1, ИУК-10.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)<br><br>ОПК-4<br>(ИОПК-4.1, ИОПК-4.2) | 1                                                                           | -  | -   | 11              | Работа с литературой, подготовка к устному опросу, подготовка докладов, тестированию, подготовка к решению ситуационных задач | Устный опрос, доклады, тесты, решение ситуационных задач |
| Тема 2.<br>Симплексный метод                                  | УК-10<br>(ИУК-10.1, ИУК-10.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)<br><br>ОПК-4<br>(ИОПК-4.1, ИОПК-4.2) | 1                                                                           | -  | -   | 11              | Работа с литературой, подготовка к устному опросу, тестированию, подготовка к решению ситуационных задач                      | Устный опрос, тесты, решение ситуационных задач          |
| Тема 3.<br>Двойственность в линейном программировании         | УК-10<br>(ИУК-10.1, ИУК-10.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)<br><br>ОПК-4<br>(ИОПК-4.1, ИОПК-4.2) | 1                                                                           | -  | -   | 11              | Работа с литературой, подготовка к устному опросу, подготовка докладов, тестированию, подготовка к решению ситуационных задач | Устный опрос, доклады, тесты, решение ситуационных задач |

| Наименование раздела, темы                           | Код компетенции, код индикатора достижения компетенции                                                                        | Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий |    |     | Кол-во часов СР | Виды СР                                                                                                                       | Контроль                                                 |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----|-----|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|                                                      |                                                                                                                               | Л                                                                           | Пр | Лаб |                 |                                                                                                                               |                                                          |
| Тема 4.<br>Транспортная задача                       | УК-10<br>(ИУК-10.1,<br>ИУК-10.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3)<br><br>ОПК-4<br>(ИОПК-4.1,<br>ИОПК-4.2) | 1                                                                           | -  | -   | 10              | Работа с литературой, подготовка к устному опросу, подготовка докладов, тестированию, подготовка к решению ситуационных задач | Устный опрос, доклады, тесты, решение ситуационных задач |
| Тема 5.<br>Целочисленное программирование            | УК-10<br>(ИУК-10.1,<br>ИУК-10.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3)<br><br>ОПК-4<br>(ИОПК-4.1,<br>ИОПК-4.2) | 1                                                                           | 1  | -   | 10              | Работа с литературой, подготовка к устному опросу, тестированию, подготовка к решению ситуационных задач                      | Устный опрос, тесты, решение ситуационных задач          |
| Тема 6.<br>Параметрическое линейное программирование | УК-10<br>(ИУК-10.1,<br>ИУК-10.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3)<br><br>ОПК-4<br>(ИОПК-4.1,<br>ИОПК-4.2) | 1                                                                           | 1  | -   | 10              | Работа с литературой, подготовка к устному опросу, тестированию, подготовка к решению ситуационных задач                      | Устный опрос, тесты, решение ситуационных задач          |



| Наименование раздела, темы               | Код компетенции, код индикатора достижения компетенции                                                            | Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий |    |     | Кол-во часов СР | Виды СР                                                                                                                       | Контроль                                                           |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----|-----|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
|                                          |                                                                                                                   | Л                                                                           | Пр | Лаб |                 |                                                                                                                               |                                                                    |
| Тема 7.<br>Матричные игры                | УК-10<br>(ИУК-10.1, ИУК-10.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)<br><br>ОПК-4<br>(ИОПК-4.1, ИОПК-4.2) | -                                                                           | 1  | -   | 10              | Работа с литературой, подготовка к устному опросу, подготовка докладов, тестированию, подготовка к решению ситуационных задач | Устный опрос, доклады, тесты, решение ситуационных задач           |
| Тема 8.<br>Нелинейное программирование   | УК-10<br>(ИУК-10.1, ИУК-10.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)<br><br>ОПК-4<br>(ИОПК-4.1, ИОПК-4.2) | -                                                                           | 1  | -   | 10              | Работа с литературой, подготовка к устному опросу, подготовка докладов, тестированию, подготовка к решению ситуационных задач | доклад<br>Устный опрос, доклады, тесты, решение ситуационных задач |
| Тема 9.<br>Динамическое программирование | УК-10<br>(ИУК-10.1, ИУК-10.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)<br><br>ОПК-4<br>(ИОПК-4.1, ИОПК-4.2) | -                                                                           | 1  | -   | 10              | Работа с литературой, подготовка к устному опросу, подготовка докладов, тестированию, подготовка к решению ситуационных задач | Устный опрос, доклады, тесты, решение ситуационных задач           |

| Наименование раздела, темы         | Код компетенции, код индикатора достижения компетенции                                                            | Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий |    |     | Кол-во часов СР | Виды СР                                                                                                                       | Контроль                                                 |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----|-----|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|                                    |                                                                                                                   | Л                                                                           | Пр | Лаб |                 |                                                                                                                               |                                                          |
| Тема 10.<br>Элементы теории графов | УК-10<br>(ИУК-10.1, ИУК-10.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)<br><br>ОПК-4<br>(ИОПК-4.1, ИОПК-4.2) | -                                                                           | 1  | -   | 10              | Работа с литературой, подготовка к устному опросу, подготовка докладов, тестированию, подготовке к решению ситуационных задач | Устный опрос, доклады, тесты, решение ситуационных задач |
| Тема 11.<br>Задача о коммивояжере  | УК-10<br>(ИУК-10.1, ИУК-10.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)<br><br>ОПК-4<br>(ИОПК-4.1, ИОПК-4.2) | -                                                                           | -  | -   | 10              | Работа с литературой, подготовка к устному опросу, тестированию, подготовке к решению ситуационных задач                      | Устный опрос, тесты, решение ситуационных задач          |
| Тема 12.<br>Сетевое планирование   | УК-10<br>(ИУК-10.1, ИУК-10.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)<br><br>ОПК-4<br>(ИОПК-4.1, ИОПК-4.2) | -                                                                           | -  | -   | 10              | Работа с литературой, подготовка к устному опросу, подготовка докладов, тестированию, подготовке к решению ситуационных задач | Устный опрос, доклады, тесты, решение ситуационных задач |
| ВСЕГО ЧАСОВ:                       |                                                                                                                   | 6                                                                           | 6  | -   | 123             |                                                                                                                               |                                                          |

Тема 1. Общая постановка задачи линейного программирования – 12 ч.  
Лекции – 1 ч. Содержание: Примеры экономических задач, приводящих к задачам линейного программирования. Общая задача линейного программирования. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования. Графический способ решения задачи линейного программирования.

Тема 2. Симплексный метод – 12 ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Каноническая форма задачи линейного программирования. Целенаправленный переход от одного решения к другому с помощью симплекс-таблиц. Получение первоначального опорного решения. Алгоритм решения задачи линейного программирования симплекс-методом.

Тема 3. Двойственность в линейном программировании – 12 ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Прямая и двойственная задачи (примеры экономических задач). Три основные теоремы двойственности, их экономический смысл на примере задачи об использовании ресурсов. Двойственные оценки. Решение двойственной задачи ЛП.

Тема 4. Транспортная задача – 11 ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Экономико-математическая модель транспортной задачи. Методы построения первоначального опорного плана. Признак оптимальности опорного решения транспортной задачи. Алгоритм решения транспортной задачи методом потенциалов.

Тема 5. Целочисленное программирование – 12 ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Графический метод решения задач целочисленного программирования. Прогнозирование эффективного использования производственных площадей. Метод Гомори.

Практические занятия– 1 ч.

Вопросы:

1. Прогнозирование эффективного использования производственных площадей.
2. Метод Гомори.

Темы докладов:

1. Современный этап развития теории принятия решений.

Тема 6. Параметрическое линейное программирование – 12 ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Линейное программирование с параметром в целевой функции. Определение диапазона оптимального решения выпуска продукции при изменении условий реализации. Транспортная параметрическая задача. Нахождение оптимальных путей транспортировки грузов при нестабильной загрузке дорог.

Практические занятия– 1 ч.

Вопросы:

1. Транспортная параметрическая задача.
2. Нахождение оптимальных путей транспортировки грузов при нестабильной загрузке дорог.

Темы докладов:

Общность черт принятия решений в военной, политической и организационных сферах.

Тема 7. Матричные игры – 11 ч.

Содержание: Игра как модель конфликтной ситуации. Платежная матрица. Игра с седловой точкой. Решение игры графическим способом. Приведение матричной игры  $m \times n$  к паре двойственных задач. Упрощение и графическое решение игр. Игры в условиях риска. Понятие игры «с природой».

Практические занятия – 1 ч.

Вопросы:

1. Игра как модель конфликтной ситуации.
2. Игра с седловой точкой.
3. Решение игры графическим способом.
4. Игры в условиях риска.

Тема 8. Нелинейное программирование – 11 ч.

Содержание: Графический метод. Дробно-линейное программирование. Метод множителей Лагранжа.

Практические занятия – 1 ч.

Вопросы:

1. Общая постановка задачи нелинейного программирования.
2. Графический метод решения задачи нелинейного программирования.
3. Дробно-линейное программирование.

Темы докладов:

1. Разведка и процесс принятия решений.
2. Метод множителей Лагранжа.

Тема 9. Динамическое программирование – 11 ч.

Содержание: Уравнения Беллмана. Экономические задачи, решаемые методами динамического программирования.

Практические 1 ч.

Вопросы:

1. Постановка задачи динамического программирования.
2. Уравнения Беллмана.

Темы докладов:

1. Процессы принятия решений в сфере экономики.
2. Экономические задачи, решаемые методами динамического программирования.

Тема 10. Элементы теории графов – 11 ч.

Содержание: Основные понятия теории графов. Типы графов. Способы задания графа, орграфа. Задача о кратчайшем пути между вершинами графа. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Построение минимального остовного дерева.

Практические занятия—1 ч.

Вопросы:

1. Основные понятия теории графов.
2. Типы графов.
3. Способы задания графа, орграфа.
4. Задача о кратчайшем пути между вершинами графа.

Темы докладов:

1. Процессы принятия решений в сфере политики.
2. Экономика бюрократии.

Тема 11. Задача о коммивояжере – 10 ч.

Содержание: Формулировка задачи о коммивояжере. Примеры построения минимального гамильтонового цикла.

Тема 12. Сетевое планирование – 10 ч.

Содержание: Сетевой график. Задача сетевого планирования. Основные требования к сетевому графику. Ранние и поздние сроки наступления событий. Критическое время. Критический путь. Ранние и поздние сроки начала и окончания работ. Алгоритм вычисления временных характеристик. Примеры на построение сетевых графиков и расчет временных характеристик.

### 4.2.3. Содержание дисциплины (модуля) по очно-заочной форме обучения

| Наименование раздела, темы                                    | Код компетенции, код индикатора достижения компетенции                                                            | Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий |    |     | Кол-во часов СР | Виды СР                                                                                                                       | Контроль                                                              |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----|-----|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
|                                                               |                                                                                                                   | Л                                                                           | Пр | Лаб |                 |                                                                                                                               |                                                                       |
| Тема 1.<br>Общая постановка задачи линейного программирования | УК-10<br>(ИУК-10.1, ИУК-10.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)<br><br>ОПК-4<br>(ИОПК-4.1, ИОПК-4.2) | 2                                                                           | 2  | -   | 5               | Работа с литературой, подготовка к устному опросу, подготовка докладов, тестированию, подготовка к решению ситуационных задач | Устный опрос, доклады, тесты, решение ситуационных задач              |
| Тема 2.<br>Симплексный метод                                  | УК-10<br>(ИУК-10.1, ИУК-10.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)<br><br>ОПК-4<br>(ИОПК-4.1, ИОПК-4.2) | 2                                                                           | 2  | -   | 5               | Работа с литературой, подготовка к устному опросу, тестированию, подготовка к решению ситуационных задач                      | Устный опрос, тесты, решение ситуационных задач                       |
| Тема 3.<br>Двойственность в линейном программировании         | УК-10<br>(ИУК-10.1, ИУК-10.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)<br><br>ОПК-4<br>(ИОПК-4.1, ИОПК-4.2) | 2                                                                           | 2  | -   | 5               | Работа с литературой, подготовка к устному опросу, подготовка докладов, тестированию, подготовка к решению ситуационных задач | сообщение<br>Устный опрос, доклады, тесты, решение ситуационных задач |

| Наименование раздела, темы                           | Код компетенции, код индикатора достижения компетенции                                                                        | Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий |    |     | Кол-во часов СР | Виды СР                                                                                                                       | Контроль                                                 |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----|-----|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|                                                      |                                                                                                                               | Л                                                                           | Пр | Лаб |                 |                                                                                                                               |                                                          |
| Тема 4.<br>Транспортная задача                       | УК-10<br>(ИУК-10.1,<br>ИУК-10.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3)<br><br>ОПК-4<br>(ИОПК-4.1,<br>ИОПК-4.2) | 2                                                                           | 2  | -   | 5               | Работа с литературой, подготовка к устному опросу, подготовка докладов, тестированию, подготовка к решению ситуационных задач | Устный опрос, доклады, тесты, решение ситуационных задач |
| Тема 5.<br>Целочисленное программирование            | УК-10<br>(ИУК-10.1,<br>ИУК-10.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3)<br><br>ОПК-4<br>(ИОПК-4.1,<br>ИОПК-4.2) | 2                                                                           | 2  | -   | 5               | Работа с литературой, подготовка к устному опросу, тестированию, подготовка к решению ситуационных задач                      | Устный опрос, тесты, решение ситуационных задач          |
| Тема 6.<br>Параметрическое линейное программирование | УК-10<br>(ИУК-10.1,<br>ИУК-10.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3)<br><br>ОПК-4<br>(ИОПК-4.1,<br>ИОПК-4.2) | 1                                                                           | 1  | -   | 5               | Работа с литературой, подготовка к устному опросу, тестированию, подготовка к решению ситуационных задач                      | Устный опрос, тесты, решение ситуационных задач          |

| Наименование раздела, темы               | Код компетенции, код индикатора достижения компетенции                                                            | Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий |    |     | Кол-во часов СР | Виды СР                                                                                                                       | Контроль                                                 |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----|-----|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|                                          |                                                                                                                   | Л                                                                           | Пр | Лаб |                 |                                                                                                                               |                                                          |
| Тема 7.<br>Матричные игры                | УК-10<br>(ИУК-10.1, ИУК-10.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)<br><br>ОПК-4<br>(ИОПК-4.1, ИОПК-4.2) | 1                                                                           | 1  | -   | 4               | Работа с литературой, подготовка к устному опросу, подготовка докладов, тестированию, подготовка к решению ситуационных задач | Устный опрос, доклады, тесты, решение ситуационных задач |
| Тема 8.<br>Нелинейное программирование   | УК-10<br>(ИУК-10.1, ИУК-10.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)<br><br>ОПК-4<br>(ИОПК-4.1, ИОПК-4.2) | 1                                                                           | 1  | -   | 4               | Работа с литературой, подготовка к устному опросу, подготовка докладов, тестированию, подготовка к решению ситуационных задач | Устный опрос, доклады, тесты, решение ситуационных задач |
| Тема 9.<br>Динамическое программирование | УК-10<br>(ИУК-10.1, ИУК-10.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)<br><br>ОПК-4<br>(ИОПК-4.1, ИОПК-4.2) | 1                                                                           | 1  | -   | 4               | Работа с литературой, подготовка к устному опросу, подготовка докладов, тестированию, подготовка к решению ситуационных задач | Устный опрос, доклады, тесты, решение ситуационных задач |



| Наименование раздела, темы         | Код компетенции, код индикатора достижения компетенции                                                            | Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий |    |     | Кол-во часов СР | Виды СР                                                                                                                       | Контроль                                                 |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----|-----|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|                                    |                                                                                                                   | Л                                                                           | Пр | Лаб |                 |                                                                                                                               |                                                          |
| Тема 10.<br>Элементы теории графов | УК-10<br>(ИУК-10.1, ИУК-10.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)<br><br>ОПК-4<br>(ИОПК-4.1, ИОПК-4.2) | 1                                                                           | 1  | -   | 4               | Работа с литературой, подготовка к устному опросу, подготовка докладов, тестированию, подготовке к решению ситуационных задач | Устный опрос, доклады, тесты, решение ситуационных задач |
| Тема 11.<br>Задача о коммивояжере  | УК-10<br>(ИУК-10.1, ИУК-10.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)<br><br>ОПК-4<br>(ИОПК-4.1, ИОПК-4.2) | 1                                                                           | 1  | -   | 4               | Работа с литературой, подготовка к устному опросу, тестированию, подготовке к решению ситуационных задач                      | Устный опрос, тесты, решение ситуационных задач          |
| Тема 12.<br>Сетевое планирование   | УК-10<br>(ИУК-10.1, ИУК-10.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)<br><br>ОПК-4<br>(ИОПК-4.1, ИОПК-4.2) | 1                                                                           | 1  | -   | 6               | Работа с литературой, подготовка к устному опросу, подготовка докладов, тестированию, подготовке к решению ситуационных задач | Устный опрос, доклады, тесты, решение ситуационных задач |
| ВСЕГО ЧАСОВ:                       |                                                                                                                   | 17                                                                          | 17 | -   | 56              |                                                                                                                               |                                                          |

Тема 1. Общая постановка задачи линейного программирования – 9 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание: Примеры экономических задач, приводящих к задачам линейного программирования. Общая задача линейного программирования. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования.

Практические занятия— 2 ч.

Вопросы:

1. Привести примеры экономических задач, приводящих к задачам линейного программирования.
2. Сформулировать общую задачу линейного программирования.
3. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования.

Тема 2. Симплексный метод – 9 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание: Каноническая форма задачи линейного программирования. Опорные решения. Основная теорема линейного программирования. Целенаправленный переход от одного решения к другому с помощью симплекс-таблиц. Получение первоначального опорного решения.

Практические занятия— 2 ч.

Вопросы:

1. Каноническая форма задачи линейного программирования.
2. Основная теорема линейного программирования.
3. Целенаправленный переход от одного решения к другому с помощью симплекс-таблиц.
4. Алгоритм решения задачи линейного программирования симплекс-методом.

Темы докладов:

1. Принятие решений и стратегическое планирование в России.

Тема 3. Двойственность в линейном программировании – 9 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание: Прямая и двойственная задачи (примеры экономических задач). Двойственные симплекс-таблицы. Три основные теоремы двойственности, их экономический смысл на примере задачи об использовании ресурсов. Двойственные оценки. Решение двойственной задачи ЛП.

Практические занятия— 2 ч.

Вопросы:

1. Прямая и двойственная задачи (примеры экономических задач).
2. Двойственные симплекс-таблицы.

Темы докладов:

1. Принятие решений и управление человеческими ресурсами в России.
2. Три основные теоремы двойственности, их экономический смысл на примере задачи об использовании ресурсов.
3. Решение двойственной задачи ЛП.

#### Тема 4. Транспортная задача – 9 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание: Экономико-математическая модель транспортной задачи. Методы построения первоначального опорного плана. Признак оптимальности опорного решения транспортной задачи.

Практические занятия– 2 ч.

Вопросы:

1. Экономико-математическая модель транспортной задачи.
2. Методы построения первоначального опорного плана.
3. Признак оптимальности опорного решения транспортной задачи.
4. Алгоритм решения транспортной задачи методом потенциалов.

#### Тема 5. Целочисленное программирование – 9 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание: Графический метод решения задач целочисленного программирования. Прогнозирование эффективного использования производственных площадей. Метод Гомори.

Практические занятия– 2 ч.

Вопросы:

1. Формулировка задачи целочисленного программирования.
2. Графический метод решения задач целочисленного программирования.

Темы докладов:

1. Современный этап развития теории принятия решений.
2. Метод Гомори.

#### Тема 6. Параметрическое линейное программирование – 7 ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Линейное программирование с параметром в целевой функции. Определение диапазона оптимального решения выпуска продукции при изменении условий реализации.

Практические занятия– 1 ч.

Вопросы:

1. Линейное программирование с параметром в целевой функции.
2. Определение диапазона оптимального решения выпуска продукции при изменении условий реализации.
3. Транспортная параметрическая задача.

Темы докладов:

1. Общность черт принятия решений в военной, политической и организационных сферах.
2. Нахождение оптимальных путей транспортировки грузов при нестабильной загрузке дорог.

### Тема 7. Матричные игры – 6 ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Игра как модель конфликтной ситуации. Платежная матрица. Игра с седловой точкой. Решение игры графическим способом. Приведение матричной игры  $m \times n$  к паре двойственных задач. Упрощение и графическое решение игр. Игры в условиях риска. Понятие игры «с природой».

Практические занятия– 1 ч.

Вопросы:

1. Игра как модель конфликтной ситуации.
2. Игра с седловой точкой.
3. Решение игры графическим способом.
4. Игры в условиях риска.

### Тема 8. Нелинейное программирование – 6 ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Графический метод. Дробно-линейное программирование. Метод множителей Лагранжа.

Практические занятия– 1 ч.

Вопросы:

1. Общая постановка задачи нелинейного программирования.
2. Графический метод решения задачи нелинейного программирования.
3. Дробно-линейное программирование.

Темы докладов:

1. Разведка и процесс принятия решений.
2. Метод множителей Лагранжа.

### Тема 9. Динамическое программирование – 6 ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Уравнения Беллмана. Экономические задачи, решаемые методами динамического программирования.

Практические занятия– 1 ч.

Вопросы:

1. Постановка задачи динамического программирования.
2. Уравнения Беллмана.

Темы докладов:

1. Процессы принятия решений в сфере экономики.
2. Экономические задачи, решаемые методами динамического программирования.

### Тема 10. Элементы теории графов – 6 ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Основные понятия теории графов. Типы графов. Способы задания графа, орграфа. Задача о кратчайшем пути между

вершинами графа. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Построение минимального остова графа.

Практические занятия – 1 ч.

Вопросы:

1. Основные понятия теории графов.
2. Типы графов.
3. Способы задания графа, орграфа.
4. Задача о кратчайшем пути между вершинами графа.

Темы докладов:

1. Процессы принятия решений в сфере политики.
2. Экономика бюрократии.

Тема 11. Задача о коммивояжере – 6 ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Формулировка задачи о коммивояжере. Примеры построения минимального гамильтонового цикла.

Практические занятия – 1 ч.

Вопросы:

1. Формулировка задачи о коммивояжере.
2. Примеры построения минимального гамильтонового цикла.

Темы докладов:

1. Процессы принятия решений в социальных системах.
2. Концепции и принципы принятия решений в современном менеджменте.
3. Математические методы в практике принятия решений.

Тема 12. Сетевое планирование – 6 ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Сетевой график. Задача сетевого планирования. Основные требования к сетевому графику. Ранние и поздние сроки наступления событий. Критическое время. Критический путь. Ранние и поздние сроки начала и окончания работ. Алгоритм вычисления временных характеристик. Примеры на построение сетевых графиков и расчет временных характеристик.

Практические занятия – 1 ч.

Вопросы:

1. Задача сетевого планирования.
2. Основные требования к сетевому графику.
3. Ранние и поздние сроки начала и окончания работ.
4. Алгоритм вычисления временных характеристик.

## 5. Оценочные материалы дисциплины (модуля)

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) представлены в виде фонда оценочных средств по дисциплине (модулю).

## 6. Методические материалы для освоения дисциплины (модуля)

Методические материалы для освоения дисциплины (модуля) представлены в виде учебно-методического комплекса дисциплины (модуля).

## 7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

| № п/п | Библиографическое описание учебного издания                                                                                                                                                                                                         | Используется при изучении разделов (тем) | Режим доступа                                                                                       |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | <i>Толпегин, О. А.</i> Методы оптимального управления : учебник и практикум для вузов / О. А. Толпегин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 234 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13534-3.                    | 1-12                                     | <a href="https://urait.ru/bcode/562078">https://urait.ru/bcode/562078</a>                           |
| 2.    | Методы оптимизации : учебник и практикум для вузов / Ф. П. Васильев, М. М. Потапов, Б. А. Будаков, Л. А. Артемьева ; под редакцией Ф. П. Васильева. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 375 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-6157-7. | 1-12                                     | <a href="https://urait.ru/bcode/560070">https://urait.ru/bcode/560070</a>                           |
| 3.    | <i>Зенков, А. В.</i> Методы оптимальных решений : учебник для вузов / А. В. Зенков. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 201 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05377-7.                                                                 | 1-12                                     | <a href="https://urait.ru/bcode/563917">https://urait.ru/bcode/563917</a>                           |
| 4.    | Криволапов, С. Я. Анализ данных. Методы теории вероятностей и математической статистики на языке Python : учебное пособие / С.Я. Криволапов. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 678 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/2034420.                     | 1-12                                     | <a href="https://znanium.ru/catalog/product/2034420">https://znanium.ru/catalog/product/2034420</a> |

## 8. Перечень электронных образовательных ресурсов, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

### 8.1. Электронные образовательные ресурсы:

| № п/п | Наименование                                                   | Гиперссылка                                                           |
|-------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Министерства науки и высшего образования Российской Федерации: | <a href="https://minobrnauki.gov.ru">https://minobrnauki.gov.ru</a>   |
| 2.    | Министерство просвещения Российской Федерации:                 | <a href="https://edu.gov.ru">https://edu.gov.ru</a>                   |
| 3.    | Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки:     | <a href="http://obrnadzor.gov.ru/ru/">http://obrnadzor.gov.ru/ru/</a> |
| 4.    | Федеральный портал «Российское образование»:                   | <a href="http://www.edu.ru/">http://www.edu.ru/</a>                   |
| 5.    | Электронно-библиотечная система ZNANIUM:                       | <a href="https://znanium.ru/">https://znanium.ru/</a>                 |
| 6.    | Электронная библиотечная система Юрайт:                        | <a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>     |

### 8.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

| № п/п | Наименование                                                  | Гиперссылка (при наличии)                                                   |
|-------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»                  | <a href="https://www.consultant.ru/edu/">https://www.consultant.ru/edu/</a> |
| 2     | Справочно-правовая система «Гарант»                           | <a href="https://study.garant.ru/">https://study.garant.ru/</a>             |
| 3     | Общероссийский математический портал (информационная система) | <a href="http://www.mathnet.ru/">http://www.mathnet.ru/</a>                 |

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

| № п/п | Наименование помещения                                                                                                                                                                                                | Перечень оборудования и технических средств обучения                                                                                                                | Состав комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства                                                                                                                                                                                |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | 307<br>Учебная аудитория для проведения учебных занятий<br>Аудитория для проведения занятий лекционного типа<br>Аудитория для проведения занятий семинарского типа<br>Аудитория для текущего контроля и промежуточной | Рабочее место преподавателя (стол, стул); мебель ученическая; доска ученическая;<br>баннеры; трибуна для выступлений; диван; кресла; компьютер; колонки; веб-камера | 1. 1С:Предприятие 8 - Сублицензионный договор от 02.07.2020 № ЮС-2020-00731;<br>2. Справочно-правовая система "КонсультантПлюс" - Договор № 96-2023 / RDD от 17.05.23<br>3. Справочно-правовая система "Гарант" - Договор № СК 60301 /01/24 от 30.11.23;<br>4. Microsoft Office - Сублицензионный договор от |

| №<br>п/п | Наименование помещения                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Перечень<br>оборудования и<br>технических средств<br>обучения                                                                                                                     | Состав комплекта лицензионного и<br>свободно распространяемого<br>программного обеспечения, в том<br>числе отечественного производства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | аттестации                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                   | <p>12.01.2017 № Вж_ПО_123015- 2017. Лицензия OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc;</p> <p>5. Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite - Лицензионный договор № 080-S00258L о предоставлении прав на использование программ для ЭВМ от 18 июля 2025г.;</p> <p>6. LibreOffice - Свободно распространяемое программное обеспечение;</p> <p>7. 7-Zip - Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства.</p> <p>8. Электронно-библиотечная система «Юрайт»: Лицензионный договор № 7297 от 04.07.2025 ( подписка 01.09.2025-31.08.2028)</p> <p>9. Электронно-библиотечная система «Знаниум»: Лицензионный договор № 697эбс от 17.07.2024 (Основная коллекция ЭБС) (подписка 01.09.2024-31.08.2027).</p>                               |
| 2        | <p>313</p> <p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</p> <p>Аудитория для проведения занятий лекционного типа</p> <p>Аудитория для проведения занятий семинарского типа</p> <p>Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>Кабинет для групповых и индивидуальных консультаций</p> | <p>Рабочее место преподавателя (стол, стул); мебель ученическая; доска ученическая; баннеры; трибуна для выступлений; компьютер; мультимедийный проектор; колонки; веб-камера</p> | <p>1. 1С:Предприятие 8 - Сублицензионный договор от 02.07.2020 № ЮС-2020-00731;</p> <p>2. Справочно-правовая система "КонсультантПлюс" - Договор № 96-2023 / RDD от 17.05.23</p> <p>3. Справочно-правовая система "Гарант" - Договор № СК 60301 /01/24 от 30.11.23;</p> <p>4. Microsoft Office - Сублицензионный договор от 12.01.2017 № Вж_ПО_123015- 2017. Лицензия OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc;</p> <p>5. Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite - Лицензионный договор № 080-S00258L о предоставлении прав на использование программ для ЭВМ от 18 июля 2025г.;</p> <p>6. LibreOffice - Свободно распространяемое программное обеспечение;</p> <p>7. 7-Zip - Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства.</p> |



| №<br>п/п | Наименование помещения                                                                                                                                                                                                                                  | Перечень<br>оборудования и<br>технических средств<br>обучения                                                                                                                     | Состав комплекта лицензионного и<br>свободно распространяемого<br>программного обеспечения, в том<br>числе отечественного производства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                   | <p>8. Электронно-библиотечная система «Юрайт»: Лицензионный договор № 7297 от 04.07.2025 (подписка 01.09.2025-31.08.2028)</p> <p>9. Электронно-библиотечная система «Знаниум»: Лицензионный договор № 697эбс от 17.07.2024 (Основная коллекция ЭБС) (подписка 01.09.2024-31.08.2027).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3        | <p>314</p> <p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</p> <p>Аудитория для проведения занятий лекционного типа</p> <p>Аудитория для проведения занятий семинарского типа</p> <p>Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации</p> | <p>Рабочее место преподавателя (стол, стул); мебель ученическая; доска ученическая; баннеры; трибуна для выступлений; компьютер; мультимедийный проектор; колонки; веб-камера</p> | <p>1. 1С:Предприятие 8 - Сублицензионный договор от 02.07.2020 № ЮС-2020-00731;</p> <p>2. Справочно-правовая система "КонсультантПлюс" - Договор № 96-2023 / RDD от 17.05.23</p> <p>3. Справочно-правовая система "Гарант" - Договор № СК 60301 /01/24 от 30.11.23;</p> <p>4. Microsoft Office - Сублицензионный договор от 12.01.2017 № Вж_ПО_123015- 2017. Лицензия OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc;</p> <p>5. Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite - Лицензионный договор № 080-S00258L о предоставлении прав на использование программ для ЭВМ от 18 июля 2025г.;</p> <p>6. LibreOffice - Свободно распространяемое программное обеспечение;</p> <p>7. 7-Zip - Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства.</p> <p>8. Электронно-библиотечная система «Юрайт»: Лицензионный договор № 7297 от 04.07.2025 (подписка 01.09.2025-31.08.2028)</p> <p>9. Электронно-библиотечная система «Знаниум»: Лицензионный договор № 697эбс от 17.07.2024 (Основная коллекция ЭБС) (подписка 01.09.2024-31.08.2027).</p> |

### Лист регистрации изменений к рабочей программе дисциплины (модуля)

| № п/п | Дата внесения изменений | Номера измененных листов | Документ, на основании которого внесены изменения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Содержание изменений                                                                                                                                               | Подпись разработчика рабочей программы                                                |
|-------|-------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | 01.09.2023              | 30-31                    | <p>Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 Экономика: приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2020 № 954<br/>Пункт 4.3.4.</p> <p>ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" - АНОО ВО "ВЭПИ". Договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе №5343 от 23.06.2022.</p> <p>ООО "Вузовское образование" - АНОО ВО "ВЭПИ". Договор на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС №7764/21 от 25.03.2021.</p> | <p>Обновление профессиональных баз данных и информационных справочных систем, комплекта лицензионного программного обеспечения.</p> <p>Актуализация литературы</p> |    |
| 2     | 30.08.2024              | 30-33                    | <p>Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 Экономика: приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2020 № 954<br/>Пункт 4.3.4.</p> <p>ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" - АНОО ВО "ВЭПИ". Договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе №5343 от 23.06.2022.</p> <p>ООО "ЗНАНИУМ" - АНОО ВО "ВЭПИ".</p>                                                                                                 | <p>Обновление профессиональных баз данных и информационных справочных систем, комплекта лицензионного программного обеспечения.</p> <p>Актуализация литературы</p> |  |

|   |            |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                    |                                                                                     |
|---|------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|   |            |       | Договор на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС №697 от 17.07.2024.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                    |                                                                                     |
| 3 | 01.09.2025 | 30-33 | <p>Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 Экономика: приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2020 № 954</p> <p>Пункт 4.3.4.</p> <p>ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" - АНОО ВО "ВЭПИ". Договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе № 7297 от 04.07.2025.</p> <p>ООО "ЗНАНИУМ" - АНОО ВО "ВЭПИ".</p> <p>Договор на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС №697эбс от 17.07.2024.</p> | <p>Обновление профессиональных баз данных и информационных справочных систем, комплекта лицензионного программного обеспечения.</p> <p>Актуализация литературы</p> |  |