



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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор

по учебно-методической работе

А.Ю. Жильников

20 20 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.11 Методы оптимальных решений

(наименование дисциплины (модуля))

38.03.01 Экономика

(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) Бухгалтерский учет, анализ и аудит

(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 2020

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) «Бухгалтерский учет, анализ и аудит».

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

Протокол заседания от « 15 » \_\_\_\_\_ октября \_\_\_\_\_ 20 20 г. № \_\_\_\_\_ 3 \_\_\_\_\_

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. 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. Принимает обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.</p>	<p>знать: - основные методы решения задач линейного и нелинейного программирования; уметь: - строить области допустимых решений задач линейного программирования; владеть: - навыками описания различных математических моделей и находить оптимальное решение их построения.</p>
<p>ОПК-1. Способен применять знания (на промежуточном уровне) экономической теории при решении прикладных задач</p>	<p>ИОПК-1.1. Демонстрирует знания современных экономических концепций, моделей и направлений развития экономической науки при анализе экономических явлений и процессов.</p>	<p>знать: -основы современных экономических концепций анализа экономических явлений и процессов; уметь: -осуществлять построение моделей развития экономической науки; владеть: -навыками выбора оптимальных направлений развития экономической науки при анализе экономических явлений и процессов.</p>
	<p>ИОПК-1.2. Выявляет сущность и особенности современных экономических процессов, их связь с другими процессами, происходящими в обществе, критически переосмысливает текущие социально-экономические проблемы.</p>	<p>знать: -сущность и особенности современных экономических процессов; уметь: -их связь с другими процессами, происходящими в обществе; владеть: -навыками критического переосмысления текущих социально-экономических проблем.</p>
	<p>ИОПК-1.3. Грамотно и результативно пользуется российскими и зарубежными источниками научных знаний и экономической информации, знает основные направления экономической политики государства.</p>	<p>знать: -способы применения знаний экономической теории при решении прикладных задач; уметь: -грамотно и результативно пользоваться российскими и зарубежными источниками научных знаний и экономической информации; владеть: -навыками оптимального обоснования основных направлений экономической политики государства .</p>

ОПК-4. Способен предлагать экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности	<p>ИОПК-4.1. Анализирует и интерпретирует финансовую, бухгалтерскую и иную информацию, содержащуюся в отчетности организаций и ведомств.</p>	<p>знать: -методы анализа и интерпретации финансовой, бухгалтерской и иной информации; уметь: -обосновывать организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности; владеть: -способностью предлагать экономически и финансово обоснованные решения.</p>
	<p>ИОПК-4.2. 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>	<p>знать: -методы критического сопоставления альтернативных вариантов решения поставленных профессиональных задач; уметь: -разрабатывать и обосновывать способы решения задач с учетом критериев экономической эффективности; владеть: -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: Лекции (Л)		6	6
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: Лекции (Л)		17	17
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. Общая постановка задачи линейного программирования	УК-10 (ИУК-10.1, ИУК-10.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)  ОПК-4 (ИОПК-4.1, ИОПК-4.2)	2	2	-	4	Анализ проведенного исследования	опрос
Тема 2. Симплексный метод	УК-10 (ИУК-10.1, ИУК-10.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)  ОПК-4 (ИОПК-4.1, ИОПК-4.2)	2	2	-	4	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	доклад
Тема 3. Двойственность в линейном программировании	УК-10 (ИУК-10.1, ИУК-10.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)  ОПК-4 (ИОПК-4.1, ИОПК-4.2)	3	3	-	4	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение

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. Транспортная задача	УК-10 (ИУК-10.1, ИУК-10.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)  ОПК-4 (ИОПК-4.1, ИОПК-4.2)	3	3	-	4	Анализ проведенного исследования	опрос
Тема 5. Целочисленное программирование	УК-10 (ИУК-10.1, ИУК-10.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)  ОПК-4 (ИОПК-4.1, ИОПК-4.2)	3	3	-	4	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	доклад
Тема 6. Параметрическое линейное программирование	УК-10 (ИУК-10.1, ИУК-10.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)  ОПК-4 (ИОПК-4.1, ИОПК-4.2)	3	3	-	4	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение



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. Матричные игры	УК-10 (ИУК-10.1, ИУК-10.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)  ОПК-4 (ИОПК-4.1, ИОПК-4.2)	3	3	-	4	Анализ проведенного исследования	опрос
Тема 8. Нелинейное программирование	УК-10 (ИУК-10.1, ИУК-10.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)  ОПК-4 (ИОПК-4.1, ИОПК-4.2)	3	3	-	4	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	доклад
Тема 9. Динамическое программирование	УК-10 (ИУК-10.1, ИУК-10.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)  ОПК-4 (ИОПК-4.1, ИОПК-4.2)	3	3	-	4	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение

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. Элементы теории графов	УК-10 (ИУК-10.1, ИУК-10.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)  ОПК-4 (ИОПК-4.1, ИОПК-4.2)	3	3	-	4	Подбор и изучение основных источников по теме, тестированию	доклад, тест
Тема 11. Задача о коммивояжере	УК-10 (ИУК-10.1, ИУК-10.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)  ОПК-4 (ИОПК-4.1, ИОПК-4.2)	3	3	-	4	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	доклад
Тема 12. Сетевое планирование	УК-10 (ИУК-10.1, ИУК-10.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)  ОПК-4 (ИОПК-4.1, ИОПК-4.2)	3	3	-	5	Анализ проведенного исследования	опрос
<b>ВСЕГО ЧАСОВ:</b>		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 и научных сообщений:

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 и научных сообщений:

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 и научных сообщений:

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 и научных сообщений:

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 и научных сообщений:

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 и научных сообщений:

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 остовного дерева.

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 и научных сообщений:

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 и научных сообщений:

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. Общая постановка задачи линейного программирования	УК-10 (ИУК-10.1, ИУК-10.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)  ОПК-4 (ИОПК-4.1, ИОПК-4.2)	1	-	-	11	Анализ проведенного исследования	опрос
Тема 2. Симплексный метод	УК-10 (ИУК-10.1, ИУК-10.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)  ОПК-4 (ИОПК-4.1, ИОПК-4.2)	1	-	-	11	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	доклад
Тема 3. Двойственность в линейном программировании	УК-10 (ИУК-10.1, ИУК-10.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)  ОПК-4 (ИОПК-4.1, ИОПК-4.2)	1	-	-	11	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение

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. Транспортная задача	УК-10 (ИУК-10.1, ИУК-10.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)  ОПК-4 (ИОПК-4.1, ИОПК-4.2)	1	-	-	10	Анализ проведенного исследования	опрос
Тема 5. Целочисленное программирование	УК-10 (ИУК-10.1, ИУК-10.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)  ОПК-4 (ИОПК-4.1, ИОПК-4.2)	1	1	-	10	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	доклад
Тема 6. Параметрическое линейное программирование	УК-10 (ИУК-10.1, ИУК-10.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)  ОПК-4 (ИОПК-4.1, ИОПК-4.2)	1	1	-	10	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение



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. Матричные игры	УК-10 (ИУК-10.1, ИУК-10.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)  ОПК-4 (ИОПК-4.1, ИОПК-4.2)	-	1	-	10	Анализ проведенного исследования	опрос
Тема 8. Нелинейное программирование	УК-10 (ИУК-10.1, ИУК-10.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)  ОПК-4 (ИОПК-4.1, ИОПК-4.2)	-	1	-	10	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	доклад
Тема 9. Динамическое программирование	УК-10 (ИУК-10.1, ИУК-10.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)  ОПК-4 (ИОПК-4.1, ИОПК-4.2)	-	1	-	10	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение

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. Элементы теории графов	УК-10 (ИУК-10.1, ИУК-10.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)  ОПК-4 (ИОПК-4.1, ИОПК-4.2)	-	1	-	10	Подбор и изучение основных источников по теме, тестированию	доклад, тест
Тема 11. Задача о коммивояжере	УК-10 (ИУК-10.1, ИУК-10.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)  ОПК-4 (ИОПК-4.1, ИОПК-4.2)	-	-	-	10	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	доклад
Тема 12. Сетевое планирование	УК-10 (ИУК-10.1, ИУК-10.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)  ОПК-4 (ИОПК-4.1, ИОПК-4.2)	-	-	-	10	Анализ проведенного исследования	опрос
<b>ВСЕГО ЧАСОВ:</b>		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 и научных сообщений:

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 и научных сообщений:

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 и научных сообщений:

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 и научных сообщений:

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 и научных сообщений:

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. Общая постановка задачи линейного программирования	УК-10 (ИУК-10.1, ИУК-10.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)  ОПК-4 (ИОПК-4.1, ИОПК-4.2)	2	2	-	5	Анализ проведенного исследования	опрос
Тема 2. Симплексный метод	УК-10 (ИУК-10.1, ИУК-10.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)  ОПК-4 (ИОПК-4.1, ИОПК-4.2)	2	2	-	5	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	доклад
Тема 3. Двойственность в линейном программировании	УК-10 (ИУК-10.1, ИУК-10.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)  ОПК-4 (ИОПК-4.1, ИОПК-4.2)	2	2	-	5	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение

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. Транспортная задача	УК-10 (ИУК-10.1, ИУК-10.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)  ОПК-4 (ИОПК-4.1, ИОПК-4.2)	2	2	-	5	Анализ проведенного исследования	опрос
Тема 5. Целочисленное программирование	УК-10 (ИУК-10.1, ИУК-10.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)  ОПК-4 (ИОПК-4.1, ИОПК-4.2)	2	2	-	5	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	доклад
Тема 6. Параметрическое линейное программирование	УК-10 (ИУК-10.1, ИУК-10.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)  ОПК-4 (ИОПК-4.1, ИОПК-4.2)	1	1	-	5	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение

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. Матричные игры	УК-10 (ИУК-10.1, ИУК-10.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)  ОПК-4 (ИОПК-4.1, ИОПК-4.2)	1	1	-	4	Анализ проведенного исследования	опрос
Тема 8. Нелинейное программирование	УК-10 (ИУК-10.1, ИУК-10.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)  ОПК-4 (ИОПК-4.1, ИОПК-4.2)	1	1	-	4	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	доклад
Тема 9. Динамическое программирование	УК-10 (ИУК-10.1, ИУК-10.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)  ОПК-4 (ИОПК-4.1, ИОПК-4.2)	1	1	-	4	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение



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. Элементы теории графов	УК-10 (ИУК-10.1, ИУК-10.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)  ОПК-4 (ИОПК-4.1, ИОПК-4.2)	1	1	-	4	Подбор и изучение основных источников по теме, тестированию	доклад, тест
Тема 11. Задача о коммивояжере	УК-10 (ИУК-10.1, ИУК-10.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)  ОПК-4 (ИОПК-4.1, ИОПК-4.2)	1	1	-	4	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	доклад
Тема 12. Сетевое планирование	УК-10 (ИУК-10.1, ИУК-10.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)  ОПК-4 (ИОПК-4.1, ИОПК-4.2)	1	1	-	6	Анализ проведенного исследования	опрос
<b>ВСЕГО ЧАСОВ:</b>		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 и научных сообщений:

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 и научных сообщений:

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 и научных сообщений:

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 и научных сообщений:

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 и научных сообщений:

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 и научных сообщений:

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 остовного дерева.

Практические занятия– 1 ч.

Вопросы:

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

Темы докладов и научных сообщений:

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 и научных сообщений:

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.	Зенков, А. В. Методы оптимальных решений : учебное пособие для академического бакалавриата / А. В. Зенков. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 201 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05377-7	1-12	<a href="https://biblionline.ru/book/331A3BFD-4EE2-4948-8893-66134F360ABE/metody-optimalnyh-resheniy">https://biblionline.ru/book/331A3BFD-4EE2-4948-8893-66134F360ABE/metody-optimalnyh-resheniy</a>
2.	Кочегурова, Е. А. Теория и методы оптимизации : учебное пособие для академического бакалавриата / Е. А. Кочегурова. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 133 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-9916-6302-1	1-12	<a href="https://biblionline.ru/book/0F701845-34C1-4EE9-98BF-475071A06072/teoriya-i-metody-optimizacii">https://biblionline.ru/book/0F701845-34C1-4EE9-98BF-475071A06072/teoriya-i-metody-optimizacii</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	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»:	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
6	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов:	<a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
7	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов:	<a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>
8	Электронно-библиотечная система «IPRbooks»:	<a href="http://www.IPRbooks.ru/">http://www.IPRbooks.ru/</a>
9	Электронная библиотечная система Юрайт:	<a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>
10	База данных электронных журналов:	<a href="http://www.iprbookshop.ru/6951.html">http://www.iprbookshop.ru/6951.html</a>

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

№ п/п	Наименование	Гиперссылка (при наличии)
1	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»	<a href="http://www.consultant.ru">www.consultant.ru</a>
2	Справочно-правовая система «Гарант»	<a href="http://www.garant.ru">www.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 Учебная аудитория для проведения учебных занятий	Шкаф для документов, коврики для фитнеса, баннеры, наглядные модели, портреты ученых	
2	320 Учебная аудитория для проведения учебных занятий	Рабочее место преподавателя (стол, стул); мебель ученическая; доска для письма мелом; трибуна для выступлений	

### 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	31.08.2021	30-31	<p style="text-align: center;">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 Пункт 4.3.4.</p> <p>ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" - АНОО ВО "ВЭПИ". Договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе №4574 от 19.04.2021.</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 style="text-align: center;">Обновление профессиональных баз данных и информационных справочных систем, комплекта лицензионного программного обеспечения.</p> <p style="text-align: center;">Актуализация литературы</p>	