



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Ректор



Ю.Ю. Михальчевский

*06* 2021 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Экономико-математические методы в менеджменте**

Направление подготовки  
**38.03.02 Менеджмент**

Профиль  
**Менеджмент на воздушном транспорте**

Квалификация выпускника  
**бакалавр**

Форма обучения  
**очная**

Санкт-Петербург  
2021

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Экономико-математические методы в менеджменте» являются:

- расширение и углубление знаний, умений, навыков и компетенций для успешной профессиональной деятельности выпускника в области организации цифровой экономики, оценки экономических аспектов предпринимательской деятельности и формированию новых моделей развития систем воздушного транспорта.
- обучение студентов навыкам применения теоретических знаний для решения практических задач.

Задачей освоения дисциплины является формирование у обучающихся знаний, умений и навыков, позволяющих самостоятельно производить математические расчеты экономических показателей

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности организационно-управленческого, информационно-аналитического и предпринимательского типов.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Экономико-математические методы в менеджменте» представляет собой дисциплину, относящуюся к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 1 Дисциплины.

Дисциплина «Теория массового обслуживания» базируется на дисциплине: «Высшая математика».

Дисциплина «Теория массового обслуживания» является обеспечивающей для дисциплин: «Учебная (ознакомительная) практика», «Методы принятия управленческих решений», «Исследование операций на воздушном транспорте», «Основы логистики», «Научно-исследовательская работа обучающегося», «Финансовый менеджмент главных операторов аэропортов и авиапредприятий».

Дисциплина изучается во 2 семестре.

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Процесс освоения дисциплины «Высшая математика» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
ПК-10	Способен эффективно работать в экосистеме цифровой экономики, функционирующей на основе автоматизированной обработки больших объемов информации при принятии управленческих решений
ИД <sup>1</sup> <sub>ПК10</sub>	Анализирует собранные исходные данные, необходимые для расчёта экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов
ПК-17	Способен оценивать экономические и социальные условия осуществления предпринимательской деятельности, выявлять новые рыночные возможности и формировать новые бизнес-модели развития предприятий системы воздушного транспорта
ИД <sup>2</sup> <sub>ПК17</sub>	Организует создание информационных баз данных на основе инструментов анализа больших массивов информации с показателями инновационных процессов в деятельности организации.

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

- основные методы обработки и анализа социально-экономических показателей;
- основы анализа современной системы показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов на микро- и макроуровне;
- модели профессионально-личностного развития как необходимого условия жизни человека в современном обществе;

Уметь:

- методами обработки и анализа данных в соответствии с поставленными задачами управления;
- осуществлять анализ данных, необходимых для решения поставленных задач;

- рассчитывать на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы экономические и социально-экономические показатели.

Владеть:

- методами обработки и анализа данных в соответствии с поставленными задачами;
- методологией математического исследования;
- навыками применения современного математического инструментария для решения социально-экономических задач.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестр
		2
Общая трудоемкость дисциплины	180	180
Контактная работа:	92,5	92,5
лекции	36	36
практические занятия	54	54
семинары	-	-
лабораторные работы	-	-
курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа студента	54	54
Промежуточная аттестация	36	36
контактная работа	2,5	2,5
самостоятельная работа по подготовке к зачету с оценкой, экзамену	33,5	33,5

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

Темы, разделы дисциплины	КОЛИЧЕСТВ О ЧАСОВ	КОМПЕТЕНЦ ИИ	Образова тельные технологии	Оценочные средства

		ПК-10	ПК-17		
Тема 1. Графический метод решения задачи линейного программирования.	16	+	+	Л, ПЗ, СРС	УО, ПАР
Тема 2. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования.	16	+	+	Л, ПЗ, СРС	УО, ПАР
Тема 3. Двойственная задача линейного программирования.	16	+	+	Л, ПЗ, СРС	УО, ПАР
Тема 4. Транспортная задача.	16	+	+	Л, ПЗ, СРС	УО, ПАР
Тема 5. Задача о назначениях.	16	+	+	Л, ПЗ, СРС	УО, ПАР
Тема 6. Задача о кратчайшем расстоянии.	16	+	+	Л, ПЗ, СРС	УО, ПАР
Тема 7. Матричные игры.	16	+	+	Л, ПЗ, СРС	УО, ПАР
Тема 8. Итеративный метод в теории игр.	16	+	+	Л, ПЗ, СРС	УО, ПАР
Тема 9. Игры с природой.	16	+	+	Л, ПЗ, СРС	УО, ПАР
Итого за семестр 1	144				
Промежуточная аттестация	36				
Всего за семестр 1	180				
Всего по дисциплине	180				

Сокращения: Л– лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента, УО – устный опрос, ПАР – письменная аудиторная работа.

## 5.2 Темы (разделы) дисциплины (модуля) и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КП	Всего часов
1 семестр						
Тема 1. Графический метод решения задачи линейного программирования.	4	6	-	6	-	16
Тема 2. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования.	4	6	-	6	-	16
Тема 3. Двойственная задача линейного программирования.	4	6	-	6	-	16
Тема 4. Транспортная задача.	4	6	-	6	-	16
Тема 5. Задача о назначениях.	4	6	-	6	-	16
Тема 6. Задача о кратчайшем расстоянии.	4	6	-	6	-	16
Тема 7. Матричные игры.	4	6	-	6	-	16

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КП	Всего часов
Тема 8. Итеративный метод в теории игр.	4	6	-	6	-	16
Тема 9. Игры с природой.	4	6	-	6	-	16
Итого за семестр	36	54		54		144
Промежуточная аттестация						36
Всего за семестр						180
Всего по дисциплине						180

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, СРС – самостоятельная работа студента, КП – курсовой проект.

### **5.3 Содержание дисциплины (модуля)**

#### **Тема 1. Графический метод решения задачи линейного программирования**

Формулировка задачи линейного программирования. Базисные и свободные переменные. Графический метод решения для двумерного случая. Целевая функция. Задачи на минимум и на максимум. Опорное решение. Многоугольник решения. Линия уровня. Градиент.

#### **Тема 2. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования**

Многомерный случай задачи линейного программирования. Приведение задачи к каноническому виду. Введение дополнительных переменных. Составление симплекс-таблицы. Выбор разрешающей строки. Выбор разрешающего столбца. Нахождение разрешающего элемента. Пересчёт симплекс-таблицы.

#### **Тема 3. Двойственная задача линейного программирования.**

Прямая и двойственная задача линейного программирования. Изменение системы неравенств. Сопряжение матрицы коэффициентов. Основные теоремы двойственности. Нахождение целевой функции. Экономическая интерпретация двойственной задачи.

#### **Тема 4. Транспортная задача.**

Формулировка транспортной задачи. Построение транспортной таблицы. Открытая и закрытая транспортная задача. Метод угла. Метод минимального элемента. Метод двойного предпочтения. Метод Фогеля. Метод потенциалов.

#### **Тема 5. Задача о назначениях.**

“Венгерский” метод. Объёмы производства и потребления. Поиск минимума целевой функции. Составление транспортной таблицы. Поиск минимального элемента. Нулевые элементы. Поиск оптимального решения. Построение дополнительных прямых.

**Тема 6. Задача о кратчайших расстояниях.**

Основы теории графов. Связность графов. Циклы. Радиус и диаметр графа. Матрица инцидентности. Задача коммивояжера. Гамильтонов граф. Эйлеров граф. Алгоритм Дейкстры.

**Тема 7. Матричные игры.**

Основные понятия теории игр. Платёжная матрица. Чистые стратегии. Смешанные стратегии. Минимакс и максимин. Цена игры. Доминирование стратегий. Теорема фон Неймана. Графический метод решения.

**Тема 8. Итеративный метод в теории игр.**

Метод Брауна – Робинсон. Антагонистичность игры. Платёжная матрица. Изменение выбора стратегии. Совершенствование стратегий. Учёт суммарного выигрыша. Частота выбора стратегий. Усреднение конечных значений.

**Тема 9. Игры с природой.**

Матричные игры в условиях неопределённости. Матрица рисков. Критерий Вальда. Критерий Сэвиджа. Критерий Гурвица. Коэффициент пессимизма. Критерий Лапласа – Байеса. Математические ожидания стратегий.

**5.4 Практические занятия**

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоёмкость (часы)
1 семестр		
1	Графический метод решения задачи линейного программирования. Письменная аудиторная работа по теме.	6
2	Симплекс-метод решения задачи линейного программирования. Письменная аудиторная работа по теме.	6
3	Двойственная задача линейного программирования.. Устный опрос по теме.	6
4	Транспортная задача Письменная аудиторная работа по теме.	6

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
5	Задача о назначениях Устный опрос по теме.	6
6	Задача о кратчайшем расстоянии. Письменная аудиторная работа по теме.	6
7	Матричные игры. Письменная аудиторная работа по теме.	6
8	Итеративный метод в теории игр. Письменная аудиторная работа по теме.	6
9	Игры с природой. Устный опрос по теме.	6
Итого за семестр:		54
Итого по дисциплине (модулю):		54

### 5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

### 5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
1 семестр		
1	Изучение теоретического материала. [2, 5, 6]. Построение математической модели. Решение ИДЗ № 1. Решение задачи линейного программирования графическим методом.	6
2	Изучение теоретического материала. [1, 3, 6]. Переход от системы неравенств к системе уравнений. Решение ИДЗ № 2. Решение задачи линейного программирования симплекс-методом	6
3	Изучение теоретического материала. [1, 2, 4]. Целевая функция двойственной задачи. Решение ИДЗ № 3. Решение двойственной задачи линейного программирования.	6
4	Изучение теоретического материала. [1, 3]. Преобразования транспортной таблицы. Решение ИДЗ № 4. Решение задачи о назначениях.	6
5	Изучение теоретического материала. [2, 4]. Сравнение разных методов решения. Решение ИДЗ № 5. Решение транспортной задачи методами “северо-западного угла” и “минимального элемента”.	6

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
6	Изучение теоретического материала. [2, 6]. Поиск гамильтонова пути в графе. Решение ИДЗ № 6. Поиск кратчайшего расстояния в графе.	6
7	Изучение теоретического материала. [3, 5]. Поиск минимакса и максимина. Решение ИДЗ №7. Решение матричной игры в смешанных стратегиях.	6
8	Изучение теоретического материала. [3, 5] Поиск оптимальной стратегии. Решение ИДЗ № 8. Итеративный метод решения теории игр.	6
9	Изучение теоретического материала. [3, 5] Составление платёжной матрицы и матрицы рисков. Решение ИДЗ № 9. Поиск оптимальной стратегии в игре с природой.	6
Итого за семестр		54
Итого по дисциплине		54

Сокращение: ИДЗ – индивидуальное домашнее задание.

### 5.7 Курсовые работы

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1 Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике [Текст]: полный курс / Д.Т. Письменный. – 11-е изд., испр. – М.: Айрис-пресс, 2013. – 608 с. – ISBN 978-5-8112-4867-7 (128 экз.)

2 Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2-х ч. Ч. 1 [Текст]: Учебное пособие для вузов / П.Е. Данко и др. – 7-е изд., испр. – М.: Оникс, 2012. – 368 с. – ISBN 978-5-488-02448-9 (32 экз.)

3 Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2-х ч. Ч. 2 [Текст]: Учебное пособие для вузов / П.Е. Данко и др. – 7-е изд., испр. – М.: Оникс, 2012. – 448 с. – ISBN 978-5-488-02449-6 (14 экз.)

4 Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст]: Учебное пособие / В.Е. Гмурман – 7-е изд., испр. – М.: Юрайт, 2011. – 404 с. – ISBN 978-5-9916-1266-1 (35 экз.)

б) дополнительная литература

5 Литвиненкова З.Н. Экономико-математические методы в менеджменте [Текст] Учебное пособие по изучению раздела «Экономико-математические методы в менеджменте» / З.Н. Литвиненкова, Е.А. Осиюк – СПб: Университет ГА, 2016, – 114 с (100 экз.)

6 Полянский В.А. Теория вероятностей и математическая статистика. [Текст] Методические указания по изучению раздела «Элементы математической статистики» / В.А. Полянский, Е.В. Москалёва – СПб: Университет ГА, 2018, – 48 с (270 экз.)

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной «Интернет» сет

Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>

5 Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] – Режим доступа: [URL:http://e.lanbook.com/](http://e.lanbook.com/)

## **7 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Аудитория с проектором (ауд. 411)

Электронная библиотека кафедры № 4.

Информационно-справочные и материальные ресурсы библиотеки СПбГУГА.

## **8 Образовательные и информационные технологии**

В рамках изучения дисциплины «Экономико-математические методы в менеджменте» используются следующие образовательные технологии: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов, индивидуальные домашние задания.

Традиционная лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение фундаментальных основ научных знаний. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее важных вопросах изучаемой темы, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Практические занятия по дисциплине проводятся в соответствии с учебно-тематическим планом по отдельным группам. Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов

рекомендуемой литературы, а также приобрести практические навыки решения задач. Практическое занятие предназначено для более глубокого освоения и анализа тем, изучаемых в рамках данной дисциплины.

Главной целью практического занятия является индивидуальная, практическая работа каждого обучающегося, направленная на формирование у него компетенций, определенных в рамках дисциплины «Экономико-математические методы в менеджменте».

Самостоятельная работа студента является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым не особо сложным вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, отработка навыков использования математических методов для решения прикладных и практических задач, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой, в том числе находящимися в глобальных компьютерных сетях.

Одной из форм руководства самостоятельной работой студентов (обучающихся) и оказания им помощи в освоении учебного материала являются консультации. На консультациях повторно рассматриваются вопросы, на которых базируется изучаемая дисциплина, и которые по результатам контроля не достаточно усвоены.

#### **9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля)**

Уровень и качество знаний обучающихся оценивается по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде экзамена.

Входной контроль предназначен для выявления уровня подготовки обучающихся, необходимых для освоения дисциплины.

Текущий контроль успеваемости предназначен для промежуточной оценки уровня освоения студентом материала. Контроль успеваемости обучающихся включает проведение устных опросов по материалу предыдущего занятия и проверку индивидуальных заданий, выдаваемых на самостоятельную работу по темам дисциплины. Контроль выполнения индивидуальных заданий проводится преподавателем не реже одного раза в две недели.

Промежуточная аттестация проводится в виде экзамена. Экзамен позволяет оценить уровень освоения компетенций обучающихся в результате изучения дисциплины. Экзамен предполагает ответ на теоретические вопросы и решение задач из перечня, вынесенного на промежуточную аттестацию. К моменту сдачи экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля.

Методика формирования результирующей оценки в обязательном порядке учитывает активность студентов на занятиях, посещаемость занятий, оценки за решение задач на практических занятиях, выполнение индивидуальных заданий.

### **9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов по дисциплине**

Не применяется.

### **9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Устный опрос оценивается следующим образом:

«зачтено»: обучающийся дает ответ на поставленный вопрос по существу и правильно отвечает на уточняющие вопросы;

«не зачтено»: обучающийся отказывается отвечать на поставленный вопрос, либо отвечает на него неверно и при формулировании дополнительных (вспомогательных) вопросов.

Решение ситуационных задач оценивается:

«зачтено»: обучающийся самостоятельно правильно решает задачу, дает обоснованную оценку по итогу решения;

«не зачтено»: обучающийся отказывается от выполнения задачи или не способен ее решить самостоятельно, а также с помощью преподавателя.

Доклад:

«зачтено»: грамотное и непротиворечивое изложение сути вопроса при использовании современных источников. Обучающийся способен сделать обоснованные выводы, а также уверенно отвечать на заданные в ходе обсуждения вопросы;

«не зачтено»: неудовлетворительное качество изложения материала и неспособность обучающегося сделать обоснованные выводы или рекомендации.

Письменная аудиторная работа:

«зачтено»: работа зачитывается в том случае, если задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: работа не зачитывается в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

### 9.3 Темы курсовых работ по дисциплине

Написание курсовых работ учебным планом не предусмотрено.

### 9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

1. Преобразование алгебраических выражений.
2. Решение системы уравнений.
3. Решение системы неравенств.
4. Свойства логарифмов.
5. Логарифмические уравнения.
6. Тригонометрические преобразования.
7. Тригонометрические уравнения.
8. Решение примеров по планиметрии.
9. Решение примеров по стереометрии.
10. Алгебра множеств.
11. Перестановки и сочетания.
12. Классическая вероятность.

### 9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
		Знает: основные методы математического анализа первичных данных; анализ исходных данные, необходимых для расчёта

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
ПК-10	ИД <sup>1</sup> <sub>ПК10</sub>	<p>экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов</p> <p>Умеет:</p> <p>эффективно работать в экосистеме цифровой экономики, функционирующей на основе автоматизированной обработки больших объемов информации при принятии управленческих решений</p>
II этап		
ПК-17	ИД <sup>1</sup> <sub>ПК17</sub>	<p>Умеет:</p> <p>оценивать экономические и социальные условия осуществления предпринимательской деятельности, выявлять новые рыночные возможности и формировать новые бизнес-модели развития предприятий системы воздушного транспорта.</p> <p>Владеет:</p> <p>методами создания информационных баз данных на основе инструментов анализа больших массивов информации с показателями инновационных процессов в деятельности организации.</p>

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации «Отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и умение уверенно применять их на практике при решении задач, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами.

Обучающийся самостоятельно правильно решает задачу, дает обоснованную оценку итогам решения.

«Хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задачи некоторые неточности, хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи, но не всегда делает это самостоятельно без помощи преподавателя. Обучающийся решает задачу верно, но при помощи преподавателя.

«Удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы в рамках заданной компетенции, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. Отвечает только на конкретный вопрос, соединяет знания из разных разделов курса только при наводящих вопросах преподавателя. Ситуационная задача решена не полностью, или содержатся незначительные ошибки в расчетах.

«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач. Не раскрыты глубина и полнота при ответах. Задача не решена даже при помощи преподавателя.

## **9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине**

### **9.6.1 Примерные контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости**

#### **Примерный перечень вопросов устного опроса**

1. Как формулируется задача линейного программирования?
2. Что такое целевая функция?
3. Как можно преобразовать неравенство в равенство в задаче линейного программирования?
4. Как определяется число базисных переменных?
5. Как строится вектор градиента?
6. Как строится многоугольник решений?
7. В каких случаях используется графический метод решений?

8. Какая строка в симплекс-таблице называется индексной?
9. В какой строке не может быть разрешающий элемент?
10. Меняются ли индексы переменных при преобразованиях симплекс-таблицы?
11. Каково изначальное значение целевой функции в симплекс-методе?
12. Как проверить закрытость транспортной задачи?
13. В каком направлении нужно двигаться в методе угла?
14. В чём заключается метод двойного предпочтения?
15. Каков первый этап преобразований в задаче о назначениях?
16. Является ли граф в задаче о кратчайшем расстоянии ориентированным?
17. Как в теории игр называется точка, в которой минимакс и максимин совпадают?
18. В чём заключается доминирование стратегий?
19. Почему в методе итераций оба игрока могут изменять свои стратегии?
20. Как составляется матрица рисков?

## Типовые ситуационные задачи

### Задача 1

Дебитор  $A$  желает выбрать один из четырех условий займа:  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Кредитор может на любой вариант займа ответить вариантом предоставления кредита  $B_1, B_2, B_3, B_4, B_5$ . Процентные ставки для дебитора при любом варианте кредитора представлены платежной матрицей:

	$B_1$	$B_2$	$B_3$	$B_4$	$B_5$
$A_1$	6	1	8	7	4
$A_2$	4	3	2	6	5
$A_3$	3	7	6	9	8
$A_4$	2	6	7	8	3

Найти оптимальные стратегии дебитора и кредитора.

### Задача 2

На складе на Московском проспекте – 30 телевизоров модели Panasonic, на складе на проспекте Маршала Жукова – 40 телевизоров той же модели, а на складе на проспекте Славы – 25 телевизоров той же модели. Как дешевле всего их отвести в магазины, находящиеся в Автово, Лигово и Купчино, если известно число товаров и стоимости перевозок?

	АВТОВО 20	ЛИГОВО 45	КУПЧИНО 30
Московский пр. 30	5	8	3
Пр. Маршала Жукова 40	2	2	6
Пр. Славы 25	6	10	2

### Примерный вариант письменной аудиторной работы

#### Задача 1

Найти оптимальный план методами угла и минимальной стоимости.

	$B_1$ 16	$B_2$ $14+m$	$B_3$ 12	$B_4$ $13+m$	$B_5$ $18+n$	$B_6$ $11-n$
$A_1$ $10+m$	$n+3$	$2m+2$	$n+2m$	$m+5$	$mn$	$m+3n$
$A_2$ 13	$3m+2$	$n+1$	$2n-1$	$m+n+1$	$6+n$	$m(m+1)$
$A_3$ $11+n$	$n(m+3)$	$m(n+2)$	$m+1$	$nm+1$	$n(n+1)$	$2(n+m)$

$A_4$ 15-m	$m(n+1)$	$n+5$	$m+4$	$n+2$	$3m-1$	$4n-1$
$A_5$ 17-n	$n(m+2)$	$2m-1$	$3n+1$	$m+3n-2$	$m+2$	$(n+1)(m+1)$
$A_6$ 18	$n+5m-3$	$nm+4$	$m(2n-1)$	5	$3mn$	$m+3$

## Задача 2

Игрок  $A$  прячет в одной из рук монету. Игрок  $B$  пытается угадать руку с монетой. Если  $B$  не угадывает, то  $A$  получает от  $B$  1 у.е. Если  $B$  угадывает руку с монетой и эта рука правая, то он получает от  $A$  1 у.е. Если  $B$  находит монету в левой руке, то он получает от  $A$  2 у.е. Определить оптимальные стратегии поведения для каждого игрока и средний выигрыш для  $A$ .

### 9.6.2 Контрольные вопросы промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Какая задача оптимизации называется линейной?
2. Каково соотношение между базисными и свободными переменными?
3. В каком случае целевая функция не достигает конечного максимума?
4. Как заполняется симплекс-таблица?
5. В какую строку вписываются значения целевой функции?
6. Должен ли разрешающий элемент быть положительным?
7. До какого этапа происходят преобразования в симплекс-методе?
8. Как соотносятся между собой переменная в прямой и двойственной задаче?
9. Как соотносятся между собой целевые функции в прямой и двойственной задаче?
10. Как заполняется транспортная таблица?
11. Как находится целевая функция по методу минимального элемента?
12. В каких случаях для решения транспортной задачи необходим метод потенциалов?
13. Является ли решение в задаче о назначении однозначным?
14. Как определяется радиус и диаметр графа?
15. Влияет ли наличие циклов на поиск кратчайшего расстояния в графе?

16. Как составляется платёжная матрица?
17. Могут ли совпасть верхняя и нижняя цена игры?
18. Как можно применить графический метод к матричным играм?
19. Как можно из платёжной матрицы получить матрицу рисков?
20. Какой из критериев в играх с природой является наиболее оптимистичным?

### Типовые задачи для проведения промежуточной аттестации

#### Задача 1

Решить задачу о назначении студента к выполнению доклада по предмету.

	Математика	Экономика	Философия	Менеджмент	Английский	Физкультура
Ваня	$n+2$	$2m+1$	$n+2m$	$m+5$	$mn$	$m+n+1$
Алина	$m+n-1$	$2n+1$	$2n-1$	$m+n+1$	$6+n$	$mn+4$
Влада	$n+m$	$n+4$	$m+1$	$nm+1$	$n(n+1)$	$2(n+m)$
Лера	$2m-n$	$n+2$	$m+4$	$n+2$	$3m-1$	$n+3m$
Дана	$(n+1)(m+1)$	$2m+n$	$3n+1$	$m+3n-2$	$m+2$	$(n+1)(m+2)$
Катя	$2n+m$	$nm+1$	$m(n+1)$	$5+m$	$mn$	$3(m+1)$

## Задача 2

$$\begin{pmatrix} n & m+1 & 3-n & m & -n \\ -2 & m & 1-n & m-4 & -n \\ 3 & -1 & n+m & -3 & 2m+3 \end{pmatrix}$$

1. Найти верхнюю и нижнюю цену игры.
2. Упростить платёжную матрицу.
3. Найти смешанные стратегии.
4. Вычислить цену игры.

## 10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины «Экономико-математические методы в менеджменте» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебно-воспитательных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Учебные занятия начинаются и заканчиваются по времени в соответствии с утвержденным режимом СПб ГУГА в аудиториях согласно семестровым расписаниям теоретических занятий. На занятиях, предусмотренных расписанием, обязаны присутствовать все обучающиеся.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки и экономики, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах. Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития. Именно на лекции формируется научное мировоззрение обучающегося,

закладываются теоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца, стимулируется его активная познавательная деятельность, решается целый ряд вопросов воспитательного характера.

Каждая лекция должна представлять собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной темы как логически законченное целое и иметь конкретную целевую установку. Особое место в лекционном курсе по дисциплине занимают вводная и заключительная лекции.

Вводная лекция должна давать общую характеристику изучаемой дисциплины, подчеркивать новизну проблем, указывать ее роль и место в системе изучения других дисциплин, раскрывать учебные и воспитательные цели и кратко знакомить обучающихся с содержанием и структурой курса, а также с организацией учебной работы по нему. Заключительная лекция должна давать научно-практическое обобщение изученной дисциплины, показывать перспективы развития изучаемой области знаний, навыков и практических умений.

Практические занятия проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков при решении управленческих задач. Основным содержанием этих занятий является практическая работа каждого обучающегося. Назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение на практике теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических задач. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности. Практические занятия проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации, умение делать обоснованные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение. Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена в 2 семестре. К моменту сдачи экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Экзамен позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.



Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.02 «Менеджмент»

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 4 «Высшая математика» «16» 03 2021 года, протокол № 7.

Разработчики:

ст. преп.  Киселёв А.А.  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

Заведующий кафедрой № 4

д.т.н., профессор  Полянский В. А.  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

д.т.н., доцент  Маслаков В.П.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета «16» 06 2021 года, протокол № 7.