

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
27.03.02 Управление качеством,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Математическое программирование**

Направление подготовки: 27.03.02 Управление качеством

Направленность (профиль): Управление качеством в производственно-технологических системах

Форма обучения: Очно-заочная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 581797  
Подписал: заведующий кафедрой Гуськова Марина  
Федоровна  
Дата: 07.03.2023

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины являются: ознакомление с элементарными моделями и методами математического программирования и наглядное представление их эффективности при решении практических оптимизационных задач; изучение методов моделирования управленческой деятельности, принципов планирования производства и управления проектами; освоение методик анализа и прогнозирования в управлении качеством. Задачей дисциплины является общее представление о применении различных математических методов и подходов к описанию процессов и границ их эффективной применимости.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ОПК-2** - Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей).

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

### **Знать:**

теорию и методы математического программирования и оптимизации

### **Уметь:**

анализировать состояние и динамику объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств анализа, применять проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации процессов обеспечения качества

### **Владеть:**

применением проблемно-ориентированных методов и средств анализа, синтеза для оптимизации систем транспортной инфраструктуры

## 3. Объем дисциплины (модуля).

### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Сем. №6
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	42	42
В том числе:		
Занятия лекционного типа	14	14
Занятия семинарского типа	28	28

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 102 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Линейное программирование
2	Динамическое программирование
3	Теория массового обслуживания
4	Математическая теория игр

##### 4.2. Занятия семинарского типа.

## Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<p><b>Линейное программирование</b></p> <p>1. Математическая модель задачи линейного программирования / Построение математических моделей задач линейного программирования. Основные понятия линейного программирования.</p> <p>2. Каноническая и симметричная формы задачи линейного программирования / Приведение общей задачи линейного программирования к канонической форме. Приведение канонической задачи к симметричной форме.</p> <p>3. Графический метод решения задач линейного программирования / Алгоритм решения задач линейного программирования графическим методом. Построение области допустимых решений, вектора нормали и линии уровня. Нахождение экстремального значения целевой функции.</p> <p>4. Графический метод решения задач линейного программирования с несколькими переменными / Приведение общей задачи линейного программирования с несколькими переменными к двумерной математической модели. Решение задачи графическим методом. Нахождение оптимального решения исходной задачи с использованием системы ограничений в разрешённом виде.</p> <p>5. Симплекс-метод решения задач линейного программирования / Алгоритм решения задач линейного программирования симплекс-методом. Нахождение опорного решения. Осуществление перехода от одного опорного решения к другому, на котором значение целевой функции ближе к оптимальному. Определение критериев завершения процесса решения задачи, позволяющих своевременно прекратить перебор решений на оптимальном решении или сделать заключение об отсутствии решения.</p> <p>6. Метод искусственного базиса для решения задач линейного программирования / Алгоритм решения задач линейного программирования методом искусственного базиса ввиду отсутствия опорного решения. Особенности метода искусственного базиса. Критерии отсутствия оптимального решения.</p> <p>7. Транспортная задача / Закрытая и открытая математические модели транспортной задачи. Опорное решение транспортной задачи. Построение опорного решения методами северо-западного угла и минимальной стоимости. Алгоритм решения транспортной задачи методом потенциалов. Нахождение оптимального решения.</p> <p>8. Транспортная задача с ограничениями на пропускную способность / Виды ограничений на пропускную способность. Алгоритм решения транспортной задачи с ограничениями на пропускную способность. Особенности нахождения оптимального решения.</p> <p>9. Транспортная задача по критерию времени / Математическая модель транспортной задачи по критерию времени. Алгоритм решения транспортной задачи по критерию времени.</p>
2	<p><b>Динамическое программирование</b></p> <p>1. Теория динамического программирования / Введение в динамическое программирование. Виды оптимизационных задач многошагового управления.</p> <p>2. Задача о распределении ресурсов / Построение математической модели задачи динамического программирования. Алгоритм решения задач динамического программирования. Метод последовательного исключения переменных.</p>
3	<p><b>Теория массового обслуживания</b></p> <p>1. Теория массового обслуживания / Введение в теорию массового обслуживания. Основные понятия теории массового обслуживания. Виды систем массового обслуживания.</p> <p>2. Одноканальные системы массового обслуживания с очередью / Одноканальная система с очередью и фиксированным интервалом обслуживания. Основные характеристики данной системы. Одноканальная система с произвольным интервалом обслуживания. Основные характеристики данной системы.</p> <p>3. Многоканальные системы массового обслуживания с очередью / Многоканальные системы массового обслуживания с очередью и фиксированным интервалом обслуживания. Основные характеристики данной системы.</p> <p>4. Системы массового обслуживания без очереди / Одноканальные и многоканальные системы без</p>

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	очереди. Основные характеристики данных систем. Экономический анализ систем массового обслуживания.
4	<p>Математическая теория игр</p> <p>1. Математическая теория игр / Введение в математическую теорию игр. Понятие конфликтных ситуаций. Матричные игры. Чистые стратегии. Седловая точка. Построение математической модели задачи теории игр.</p> <p>2. Смешанные стратегии / Функция игры в смешанных стратегиях. Вероятностное распределение.</p> <p>3. Антагонистические игры / Графический метод решения антагонистических игр. Доминирование платёжных матриц.</p>

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Линейное программирование
2	Динамическое программирование
3	Теория массового обслуживания
4	Математическая теория игр
5	Выполнение курсовой работы.
6	Подготовка к промежуточной аттестации.
7	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

1. Моделирование как метод выбора и обоснования решений в управлении предприятием;
2. Оптимизационные задачи. Содержательная и математическая постановка задач управления предприятием;
3. Построение математических моделей задач управления предприятием;
4. Задачи межотраслевого баланса с позиций управления предприятием;
5. Теория игр в управлении предприятием;
6. Планирование эксперимента в управлении предприятием;
7. Решение сложных задач выбора в управлении предприятием.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
-------	----------------------------	---------------

1	Математическое моделирование системных взаимосвязей в прикладных исследованиях Г. А. Тимофеев, О. В. Куликова Учебник Юрайт , 2016	<a href="http://library.miiit.ru/">http://library.miiit.ru/</a>
---	--	---

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Информационно-справочные и поисковые системы: Internet Explorer, Google, Yandex, Rambler, Mail, Opera <http://www.efqm.org> – интернет-портал Европейского фонда по менеджменту качества (EFQM).

<http://www.gost.ru/> – официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и стандартизации.

<http://www.iaf.org/> – сайт Международного аккредитационного форума.

<http://www.iso.org/> – сайт Международной организации по стандартизации.

<http://www.quality.edu.ru> – информационно-справочный портал поддержки систем управления качеством Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки.

<http://www.stq.ru> – сайт издательства «Стандарты и качество».

[www.iqnet-certification.com](http://www.iqnet-certification.com) – интернет-портал Международной сертификационной сети IQNet.

электронно-библиотечные системы (ЭБС):

НТБ МИИТ <http://ibooks.ru>

[www://miiit.library.ru](http://www.miiit.library.ru) – библиотека МИИТ

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Windows 7, Microsoft Office 2013 STATISTICA

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных занятий Поворотная доска двухсторонняя и вращающаяся

Мультимедийное оборудование:

Компьютер: Intel Core i3, WorkStation Pentium 4 630, PC IRU Corp 510 MT i5 6400/16Gb/1Tb 7,2k/HDG530

Интерактивная доска HITACHI  
Мультимедийный проектор HITACHI  
Настенный экран ScreenMedia Economy

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 6 семестре.

Курсовая работа в 6 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры  
«Менеджмент качества»

И.С. Кравчук

Согласовано:

Заведующий кафедрой МК

М.Ф. Гуськова

Председатель учебно-методической  
комиссии

М.Ф. Гуськова