

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Российский государственный гуманитарный университет»**  
**(ФГБОУ ВО «РГГУ»)**  
**Филиал РГГУ в г. Домодедово**

Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин

**Б1.В.10 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В МЕНЕДЖМЕНТЕ**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Направление подготовки 38.03.02 «Менеджмент»  
Направленность (профиль) «Менеджмент организации»  
Уровень высшего образования «бакалавриат»

Форма обучения: очная, заочная

РПД адаптирована для лиц  
с ограниченными возможностями  
здоровья и инвалидов

Домодедово  
2022

Математические модели в управлении  
Рабочая программа дисциплины  
Составитель:  
канд. физ.-мат. наук, доц. Михин М.Н.

**УТВЕРЖДЕНО**  
Протокол заседания кафедры  
Математических и естественнонаучных дисциплин  
филиала РГГУ в г. Домодедово  
№ 5 от 29.03.2023г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

### **1. Пояснительная записка**

1.1. Цель и задачи дисциплины

1.2. Формируемые компетенции, соотнесенные с планируемыми результатами обучения по дисциплине

1.3. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

### **2. Структура дисциплины**

### **3. Содержание дисциплины**

### **4. Образовательные технологии**

### **5. Оценка планируемых результатов обучения**

5.1. Система оценивания

5.2. Критерии выставления оценки по дисциплине

5.3. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

6.1. Список источников и литературы

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

### **8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

### **9. Методические материалы**

9.1. Планы практических занятий

9.2. Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

### **Приложения**

# 1. Пояснительная записка

## 1.1. Цель и задачи дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины является частью образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки ФГОС ВО 38.03.02 «Менеджмент».

**Цель дисциплины** — формирование способности к самостоятельному применению методов оптимизации для обоснованного (количественного) принятия оптимальных управляющих решений, принимаемых в профессиональной деятельности менеджеров.

**Задачи дисциплины:**

- изучение методов оптимизации, как инструмента выработки обоснованных количественных показателей эффективности систем и процессов;
- изучение методов принятия решений в одно и- многокритериальных задачах;
- - формирование умений обоснованного выбора методов оптимизации при решении задач в экономической и финансовой деятельности;
- - формирование умений применения разработанных методов в принятии решений по совершенствованию экономических систем

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с теорией принятия решений, моделирования и организации социально-экономических систем, а также совершенствования их функционирования на основе результатов формализованного анализа, решений, моделирования и организации социально-экономических систем, а также совершенствования их функционирования на основе результатов формализованного анализа.

## 1.2. Формируемые компетенции, соотнесенные с планируемыми результатами обучения по дисциплине

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
<p><b>УК-2</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• УК-2.1 Анализирует имеющиеся ресурсы и ограничения, оценивает и выбирает оптимальные способы решения постав;</li> </ul>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— методы и модели подготовки оптимальных управленческих решений;</li> <li>— место и значимость принятия решения в цикле управления, основные понятия, термины и определения теории принятия оптимальных решений, классификацию задач принятия решений;</li> <li>— структуру и содержание процесса принятия решения;</li> <li>— пошаговые методы оптимизации при принятии решений;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— на основе описания экономических процессов строить стандартные экономические модели принятия решений, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— приемами работы с интерфейсом текстового процессора WORD и расширения табличного процессора Excel в соответствии с поставленной задачей.</li> </ul>
<p><b>ПК-3</b> Способен обеспечивать тактическое управление процессами планирования и организации производственной деятельности на уровне структурного подразделения</p>	<p><b>ПК-3.1</b> Осуществляет руководство выполнением типовых задач тактического планирования производственной деятельностью</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— методы и модели подготовки оптимальных управленческих решений;</li> <li>— методы принятия решений на основе сетевых методов планирования;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— применять в соответствии с рекомендациями современные пакеты прикладных программ для выработки оптимальных управленческих решений.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— приемами работы с интерфейсом текстового процессора WORD и расширения табличного процессора Excel в соответствии с поставленной задачей</li> </ul>

	<p><b>ПК-3.2</b> Обеспечивает организацию тактического управления процессами производственной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b> — методы и модели подготовки оптимальных управленческих решений; — методы принятия решений на основе сетевых методов планирования; — принципы и методы принятия оптимальных решений в условиях конфликта; — принципы и методы принятия оптимальных групповых решений.</p> <p><b>Уметь:</b> — применять в соответствии с рекомендациями современные пакеты прикладных программ для выработки оптимальных управленческих решений.</p> <p><b>Владеть:</b> — приемами работы с интерфейсом текстового процессора WORD и расширения табличного процессора Excel в соответствии с поставленной задачей</p>
--	--	---

### **1.3. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Математические модели в управлении» входит в состав вариативной части дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 38.03.02 «Менеджмент» направленность «Менеджмент организации».

Изучается в пятом и шестом семестрах и предполагает знание студентами основных понятий курсов математики, информатики и информационных компьютерных технологий, а также умений использовать компьютерные информационные технологии при вводе и обработке данных.

В результате освоения дисциплины формируются знания, умения и владения, необходимые для изучения следующих дисциплин: «Методы прогнозирования в менеджменте», «Методы и инструментальные средства моделирования бизнес-процессов».

## 2. Структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 70 ч, самостоятельная работа обучающихся 92 ч.

Для очной формы обучения

5 семестр

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации
			лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	
1	Тема 1. Общие сведения о задачах и методах оптимизации. Введение в дисциплину.	3	2	2	8		Разбор и решение задач по теме. .
2	Тема 2. Общая постановка задачи линейного программирования.	3	2	2	8		Проверка выполнения д/з.
3	Тема 3. Геометрический подход к решению задач линейного программирования.	3	2	4	8		Проверка выполнения д/з.
4	Тема 4. Симплексный метод решения задач линейного программирования.	3	4	4	10		Проверка выполнения д/з. Контрольная работа № 1
5	Тема 5. Двойственные задачи.	3	4	2	10		Проверка выполнения д/з.
	<b>Промежуточная аттестация</b>						<b>Зачет</b>
	<b>Всего</b>		<b>14</b>	<b>14</b>	<b>44</b>		

## 6 семестр

№ п/ п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации
			лекции	Практические занятия	Самостоятель ная работа	Промежуточн ая аттестация	
6	Тема 6. Оптимизация в транспортных задачах.	3	2	6	12		Проверка выполнения д/з.
7	Тема 7. Теория игр.	3	4	8	12		Проверка выполнения д/з. Контрольная работа № 2
8	Тема 8. Принятие решений на основе сетевого планирования и управления.	3	4	6	12		Проверка выполнения д/з.
9	Тема 9. Принятие решений на основе теории массового обслуживания.	3	4	8	12		Проверка выполнения д/з. Итоговая контрольная работа
	<b>Экзамен</b>					18	Экзамен по билетам
	<b>Всего</b>		<b>14</b>	<b>28</b>	<b>48</b>		



### Для очно-заочной формы обучения

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 14 ч, самостоятельная работа обучающихся 122 ч.

Для очной формы обучения

6 семестр

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации
			лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	
1	Тема 1. Общие сведения о задачах и методах оптимизации. Введение в дисциплину.	3	1	2	12		Разбор и решение задач по теме.
2	Тема 2. Общая постановка задачи линейного программирования.	3	2	2	12		Разбор и решение задач по теме.
3	Тема 3. Геометрический подход к решению задач линейного программирования.	3	1	2	12		Разбор и решение задач по теме.
4	Тема 4. Симплексный метод решения задач линейного программирования.	3	2	2	12		Разбор и решение задач по теме.
5	Тема 5. Двойственные задачи.	3	2	2	12		Разбор и решение задач по теме.
<b>Всего</b>			<b>6</b>	<b>10</b>	<b>60</b>		

## 7 семестр

№ п/ п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации
			лекции	Практические занятия	Самостоятель ная работа	Промежуточн ая аттестация	
6	Тема 6. Оптимизация в транспортных задачах.	3	2	4	15		Разбор и решение задач по теме.
7	Тема 7. Теория игр.	3	2	4	15		Разбор и решение задач по теме.
8	Тема 8. Принятие решений на основе сетевого планирования и управления.	3	2	4	15		Разбор и решение задач по теме.
9	Тема 9. Принятие решений на основе теории массового обслуживания.	3	4	2	17		Разбор и решение задач по теме.
	<b>Экзамен</b>				48	18	Экзамен по билетам
	<b>Всего</b>		<b>10</b>	<b>14</b>	<b>62</b>		

### 3. Содержание дисциплины

**Тема 1. Общие сведения о задачах и методах оптимизации. Введение в дисциплину.** Основные термины и определения. Примеры задач оптимизации. Общая постановка задачи оптимизации. Перечень и краткая характеристика задач, требующих применения методов оптимизации. Вклад российских и зарубежных ученых в становление и развитие методов оптимизации. Основные этапы экономико-математического моделирования. Понятие показателя и критерия эффективности. Выбор вида модели

**Тема 2. Общая постановка задачи линейного программирования.** Этапы построения экономико-математической модели. Примеры задач линейного программирования. Общая постановка задачи линейного программирования. Формальная постановка задачи линейного программирования. Развернутая, сокращенная, векторная и матричная формы постановки задачи линейного программирования. Общая, основная (каноническая) и стандартная задачи линейного программирования.

**Тема 3. Геометрический подход к решению задач линейного программирования.** Графический метод решения задачи линейного программирования при степени неопределенности равной нулю. Графический метод решения задачи линейного программирования при степени неопределенности равной двум. Пример решения задачи

**Тема 4. Симплексный метод решения задач линейного программирования.** Геометрическая интерпретация симплексного метода. Определение первоначального допустимого базисного решения. Особые случаи симплексного метода. Алгебраический симплекс-метод. Метод симплекс-таблиц. Метод искусственного базиса. Решение задач линейного программирования алгебраическим методом и методом симплекс-таблиц.

**Тема 5. Двойственные задачи.** Экономическая интерпретация задачи, двойственной задаче об использовании ресурсов. Взаимно-двойственные задачи и их свойства. Первая и вторая теоремы двойственности. Объективно-обусловленные оценки и их смысл. Третья теорема двойственности.

**Тема 6. Оптимизация в транспортных задачах.** Экономико-математическая модель транспортной задачи. Получение первоначального базисного распределения поставок. Критерий оптимальности базисного решения. Открытая транспортная задача. Решение транспортной задачи методом потенциалов.

**Тема 7. Теория игр.** Классификация игр. Смешанные и чистые стратегии. Принцип минимакса. Графическое решение игр вида  $(2 \times n)$  и  $(m \times 2)$ . Решение игр с помощью линейного программирования. Применение матричных игр в экономических исследованиях.

**Тема 8. Принятие решений на основе сетевого планирования и управления.** Содержание и сущность планирования как функции управления. Способы представления

планов. Составляющие проектного плана. Сетевой график — основа представления системы сетевого планирования и управления. Оптимизация сетевых графиков.

**Тема 9. Принятие решений на основе теории массового обслуживания.**

Элементы теории массового обслуживания: основные понятия, классификация СМО; понятие марковского случайного процесса; потоки событий — простейший поток, поток Пальма, поток Эрланга. Простейшая СМО и ее характеристики. Анализ многоканальной СМО с ограниченной очередью. Применение методов теории массового обслуживания в задачах управления.

## 4. Образовательные технологии

При реализации программы дисциплины «Математические модели в управлении» используются различные образовательные технологии: аудиторные занятия проводятся в виде лекций и практических занятий.

№ п/п	Наименование темы	Виды учебной работы	Образовательные технологии
1	2	3	5
5 семестр			
1.	Тема 1. Общие сведения о задачах и методах оптимизации. Введение в дисциплину.	Лекция 1. Практическое занятие 1.	Вводная лекция Практическое занятие— решение типовых заданий.
2.	Тема 2. Общая постановка задачи линейного программирования.	Лекция 2. Практическое занятие 2.	Проблемная лекция Практическое занятие— решение типовых заданий.
3.	Тема 3. Геометрический подход к решению задач линейного программирования.	Лекция 3. Практическое занятие 3,4	Проблемная лекция Практическое занятие— решение типовых заданий.
4.	Тема 4. Симплексный метод решения задач линейного программирования.	Лекция 4,5. Практическое занятие 5,6	Проблемная лекция Лекция с разбором конкретной ситуации Практическое занятие— решение типовых заданий. Контрольная работа № 1
5.	Тема 5. Двойственные задачи.	Лекция 6,7. Практическое занятие 7.	Проблемная лекция Лекция с разбором конкретной ситуации Практическое занятие— решение типовых заданий.
6 семестр			
6.	Тема 6. Оптимизация в транспортных задачах.	Лекция 1. Практическое занятие 1,2,3.	Проблемная лекция Практическое занятие— решение типовых заданий.
7.	Тема 7. Теория игр.	Лекция 2,3. Практическое занятие 4,5,6,7.	Проблемная лекция Практическое занятие— решение типовых заданий. Контрольная работа № 2
8.	Тема 8. Принятие решений на основе сетевого планирования и управления.	Лекция 4,5. Практическое занятие 8,9,10.	Проблемная лекция Практическое занятие— решение типовых заданий.
9.	Тема 9. Принятие решений на основе теории массового обслуживания.	Лекция 6,7. Практическое занятие 11,12,13,14.	Проблемная лекция Практическое занятие— решение типовых заданий. Итоговая контрольная работа

**Перечень компетенций с указанием этапов их формирования**

№ п/п	Код компетенции	Наименование темы	Наименование оценочного средства
1	УК-2.1	<p>Тема 1. Общие сведения о задачах и методах оптимизации. Введение в дисциплину.</p> <p>Тема 2. Общая постановка задачи линейного программирования.</p> <p>Тема 3. Геометрический подход к решению задач линейного программирования.</p> <p>Тема 4. Симплексный метод решения задач линейного программирования.</p> <p>Тема 5. Двойственные задачи.</p> <p>Тема 6. Оптимизация в транспортных задачах.</p>	<p>Контрольная работа № 1</p> <p>Контрольная работа № 2</p> <p>Итоговая контрольная работа.</p> <p>Билеты для проведения экзамена.</p>
2	ПК-3.1; ПК-3.2	<p>Тема 1. Общие сведения о задачах и методах оптимизации. Введение в дисциплину.</p> <p>Тема 2. Общая постановка задачи линейного программирования.</p> <p>Тема 7. Теория игр.</p> <p>Тема 8. Принятие решений на основе сетевого планирования и управления.</p> <p>Тема 9. Принятие решений на основе теории массового обслуживания.</p>	<p>Контрольная работа № 1</p> <p>Контрольная работа № 2</p> <p>Итоговая контрольная работа.</p> <p>Билеты для проведения экзамена.</p>

## 5. Оценка планируемых результатов обучения

### 5.1. Система оценивания

5 семестр

Форма контроля	Максимальное количество баллов за одну работу	Максимальное количество баллов всего
Посещение лекций		20
Работа на практических занятиях		30
Контрольная работа	10	10
Всего за текущий контроль		60
Зачет		40
Итого за семестр		100

6 семестр

Форма контроля	Максимальное количество баллов за одну работу	Максимальное количество баллов всего
Посещение лекций		20
Работа на практических занятиях		20
Контрольная работа	10	20
Всего за текущий контроль		60
Экзамен		40
Итого за семестр		100

Полученный совокупный результат конвертируется в традиционную шкалу оценок и в шкалу оценок Европейской системы переноса и накопления кредитов (European Credit Transfer System; далее – ECTS) в соответствии с таблицей:

100-балльная шкала	Традиционная шкала		Шкала ECTS
95 – 100	отлично	зачтено	A
83 – 94			B
68 – 82	хорошо		C
56 – 67	удовлетворительно		D
50 – 55			E
20 – 49	неудовлетворительно	не зачтено	FX
0 – 19			F

## 5.2. Критерии выставления оценки по дисциплине

Баллы/Шкала ECTS	Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
100-83/A,B	«отлично»/» зачтено (отлично)/ «зачтено»	<p>Выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, может продемонстрировать это на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения.</p> <p>Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне — «высокий».</p>
82-68/C	«хорошо»/» зачтено (хорошо)/ «зачтено»	<p>Выставляется обучающемуся, если он знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его на занятиях и в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей.</p> <p>Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами.</p> <p>Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне — «хороший».</p>
67-50/D,E	«удовлетворительно»/» «зачтено (удовлетворительно)/ «зачтено»	<p>Выставляется обучающемуся, если он знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами.</p> <p>Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне — «достаточный».</p>



49-0/F,FX	«неудовлетворительно»/ не зачтено	<p>Выставляется обучающемуся, если он не знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся испытывает серьезные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приемами.</p> <p>Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учетом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции на уровне «достаточный», закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</p>
-----------	--------------------------------------	--

### 5.3. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

#### Контрольная работа № 1

№ 1. Решить графически задачу линейного программирования.

$$F(x_1, x_2) = 2x_1 + x_2 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 12 \\ 2x_1 - x_2 \leq 12 \\ 2x_1 - x_2 \geq 0 \\ 2x_1 + x_2 \geq 4 \\ x_2 \geq 0 \end{cases}$$

№ 2. Решить ЗЛП

$$F(X) = 2x_1 + 8x_2 + 3x_3 + 4x_4 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} 13x_1 - 3x_2 + 2x_3 - 7x_4 = 8 \\ -7x_1 + 2x_2 - x_3 + 4x_4 = -2 \\ x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0 \end{cases}$$

№ 3 Решить симплексным методом

$$Z(X) = -3x_1 - 2x_2 - 2x_3 \rightarrow \min$$

при ограничениях

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 \geq 3 \\ x_1 + x_3 \leq 2 \\ x_1 - x_2 - x_3 = -1 \\ x_i \geq 0; \quad i = 1, 2, 3 \end{cases}$$

№ 4. Для производства трех изделий  $P_1$ ,  $P_2$  и  $P_3$  используются три вида сырья  $S_1$ ,  $S_2$  и  $S_3$ . Нормы затрат каждого из видов сырья на одно изделие, цена единицы изделий и максимально возможный запас сырья приведены в таблице.

Вид сырья	Нормы затрат сырья на одно изделие, кг			Максимально возможный запас сырья
	$P_1$	$P_2$	$P_3$	
$S_1$	4	5	4	180
$S_2$	4	4	6	150
$S_3$	6	5	4	160
Цена изделия, усл. ед	7	6	8	

определить план выпуска продукции, максимизирующий прибыль от продажи

## Контрольная работа № 2

1. Решить задачу линейного программирования, используя теорию двойственности

$$f(x_1, x_2, x_3) = x_1 + 7x_2 - x_3 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 \leq 3 \\ -x_1 + 2x_2 + 3x_3 \geq 2 \end{cases} \quad x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

3. Предприятие выпускает три вида продукции  $A_1, A_2, A_3$  используя два типа сырья  $B_1, B_2$ . Нормы расхода сырья, запас сырья и прибыль от реализации одной единицы продукции представлены в таблице

	$A_1$	$A_2$	$A_3$	Запас сырья
$B_1$	3	2	1	10
$B_2$	1	2	5	12
Прибыль	5	6	4	

Определить оптимальный план выпуска продукции. Используя теорию двойственности, провести анализ этой задачи

3. Решить графически матричную игру  $\begin{pmatrix} 4 & 4 & 6 \\ 9 & 4 & 5 \end{pmatrix}$

4. Имеет ли матричная игра седловую точку  $\begin{pmatrix} 3 & 5 & 1 & 3 & 2 \\ 10 & 6 & 5 & 5 & 3 \\ 10 & 8 & 3 & 1 & 5 \\ 9 & 7 & 3 & 2 & 6 \\ 8 & 5 & 8 & 8 & 4 \end{pmatrix}$

5. Решить транспортную задачу

Базы Магазины	А 150	Б 100	С 150
Д 100	1	2	7
Е 200	2	4	1
Ф 100	5	5	2

### Итоговая контрольная работа

1. Решить задачу линейного программирования

$$f(x_1, x_2) = 3x_1 - x_2 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} x_1 + 7x_2 \leq 8 \\ 8x_1 + x_2 \leq 9 \end{cases}, \quad x_1, x_2 \geq 0$$

2. Решить задачу линейного программирования

$$f(x_1, x_2, x_3) = x_1 + 7x_2 - x_3 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 \leq 3 \\ -x_1 + 2x_2 + 3x_3 \geq 2 \end{cases}, \quad x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

3. Решить графически матричную игру  $\begin{pmatrix} 4 & 4 & 6 \\ 9 & 4 & 5 \end{pmatrix}$

4. Контроль готовой продукции фирмы осуществляют 3 контролера. Если изделие поступает на контроль, когда все контролеры заняты проверкой готовых изделий, то оно не проверяется. Среднее число изделий, выпускаемых фирмой, составляет 20 изд./ч. Среднее время на проверку одного изделия — 7 минут.

Определить вероятность того, что изделие пройдет проверку. Определить необходимое число контролеров для того, что  $P_{\text{обс}} \geq 0,97$ .

5. Постройте график работ, определите критический путь и стоимость работ при нормальном режиме, критический путь и минимальную стоимость работ при максимальном режиме. Исходные данные указаны в таблице

Операции	Нормальный режим работ		Максимальны режим работ	
	Продолжительность, дней	Стоимость, ден. ед	Продолжительность, дней	Стоимость, ден. ед
1,2	4	80	2	150
1,3	2	50	1	70
1,4	3	60	2	80
2,4	2	60	1	70
2,6	6	100	3	160
3,4	2	40	1	60
3,5	3	70	2	90
4,5	4	90	2	170
4,6	4	80	2	160

### Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

№	Вопрос	Компетенции
1	Цель и задачи дисциплины. Типовые задачи, использующие математическую оптимизацию	УК-2.1 ПК-3.1; ПК-3.2
2	Экономико-математическая модель и этапы ее формирования.	УК-2.1 ПК-3.1; ПК-3.2
3	Понятие допустимого и оптимального решений	УК-2.1 ПК-3.1; ПК-3.2
4	Постановка общей и основной задачи линейного программирования	УК-2.1 ПК-3.1; ПК-3.2
5	Канонический вид задач линейного программирования	УК-2.1 ПК-3.1; ПК-3.2
6	Графический метод решения задач линейного программирования	УК-2.1
7	Симплекс метод решения задач линейного программирования. Геометрическая интерпретация симплексного метода.	УК-2.1
8	Критерий оптимальности симплекс метода	УК-2.1
9	Особые случаи симплексного метода.	УК-2.1
10	Метод искусственного базиса (М-метод)	УК-2.1
11	Экономическая интерпретация задачи, двойственной задаче об использовании ресурсов.	УК-2.1
12	Взаимно-двойственные задачи и их свойства.	УК-2.1
13	Теоремы двойственности.	УК-2.1
14	Экономико-математическая модель транспортной задачи.	УК-2.1
15	Методы получения первоначального базисного решения.	УК-2.1
16	Критерий оптимальности базисного решения.	УК-2.1
17	Метод потенциалов.	УК-2.1
18	Открытая транспортная задача.	УК-2.1
19	Классификация игр.	ПК-3.1; ПК-3.2
20	Смешанные и чистые стратегии.	ПК-3.1; ПК-3.2
21	Принцип минимакса.	ПК-3.1; ПК-3.2
22	Графическое решение игр вида $(2 \times n)$ и $(m \times 2)$ .	ПК-3.1; ПК-3.2
23	Решение игр с помощью линейного программирования.	ПК-3.1; ПК-3.2
24	Применение матричных игр в экономических исследованиях.	ПК-3.1; ПК-3.2
25	Правила построения сетевого графика.	ПК-3.1; ПК-3.2
26	Расчет временных параметров сетевого графика	ПК-3.1; ПК-3.2
27	Минимизация сети	ПК-3.1; ПК-3.2
28	Формулировка задачи и характеристики СМО	ПК-3.1; ПК-3.2
29	СМО с отказами	ПК-3.1; ПК-3.2

30	СМО с неограниченным ожиданием	ПК-3.1; ПК-3.2
31	СМО с ожиданием и с ограниченной длиной очереди	ПК-3.1; ПК-3.2
32	Определение эффективности использования трудовых и производственных ресурсов в системах массового обслуживания	ПК-3.1; ПК-3.2

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Список источников и литературы

#### Основная литература

1. Красс, М. С. Математика для экономического бакалавриата : учебник / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 472 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004467-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1933160>
2. Гармаш, А. Н. Экономико-математические методы и прикладные модели: учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, В. В. Федосеев; под редакцией В. В. Федосеева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 328 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3698-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/507819>

#### Дополнительная литература:

1. Катаргин, Н. В. Экономико-математическое моделирование в Excel : учебно-методическое пособие / Н. В. Катаргин. — 2-е изд. — Саратов: Вузовское образование, 2019. — 83 с. — ISBN 978-5-4487-0456-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
2. Кузнецов, Б. Т. Математика: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления / Б. Т. Кузнецов. — 2-е изд. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 719 с. — ISBN 5-238-00754-X. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
3. Любимцев, О. В. Практикум по дисциплине «Экономико-математические модели и методы» : учебно-методическое пособие / О. В. Любимцев. — Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 53 с. — ISBN 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
4. Федосеев, В. В. Математическое моделирование в экономике и социологии труда. Методы, модели, задачи: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям 080104 «Экономика труда», 080116 «Математические методы в экономике» / В. В. Федосеев. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 167 с. — ISBN 5-238-01114-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
5. Новиков, А. И. Экономико-математические методы и модели : учебник для бакалавров / А. И. Новиков. — М.: Дашков и К, 2017. — 532 с. — ISBN 978-5-394-02615-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
6. Гетманчук, А. В. Экономико-математические методы и модели : учебное пособие для бакалавров / А. В. Гетманчук, М. М. Ермилов. — М.: Дашков и К, 2015. — 186 с. — ISBN 978-5-394-01575-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.





## **6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1.	<a href="http://www.eios.dom-rsuh.ru/">http://www.eios.dom-rsuh.ru/</a>	электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) филиала РГГУ в г. Домодедово
2.	<a href="http://www.znanium.com">http://www.znanium.com</a>	Электронно-библиотечная системе Znanium.com
3.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>	Электронно-библиотечная системе IPR BOOKS
4.	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
5.	<a href="http://www.mathnet.ru">www.mathnet.ru</a>	Общероссийский математический портал
6.	<a href="http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm">eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm</a>	Международный научно-образовательный сайт EqWorld
7.	<a href="https://www.garant.ru">https://www.garant.ru</a>	Информационно-правовой портал
8.	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>	Компьютерная справочная правовая система в России

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия лекционного кабинета со следующим оборудованием:

1. Ноутбук с программным обеспечением Microsoft PowerPoint;
2. Проектор для демонстрации слайдов Microsoft PowerPoint;
3. Экран для демонстрации слайдов Microsoft PowerPoint.

Для преподавания дисциплины необходим доступ к электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) филиала, электронному каталогу библиотеки института, а также оборудование для мультимедийных презентаций.

Освоение дисциплины предполагает использование академической аудитории для проведения лекционных и практических занятий с необходимыми техническими средствами (оборудование для мультимедийных презентаций).

## 8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- для слепых и слабовидящих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
  - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
  - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
  - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
  - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.
- для глухих и слабослышащих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
  - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
  - экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
  - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
  - в печатной форме увеличенным шрифтом;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
  - в печатной форме;

- в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:
  - устройством для сканирования и чтения с камерой SARA CE;
  - дисплеем Брайля PAC Mate 20;
  - принтером Брайля EmBraille ViewPlus;
- для глухих и слабослышащих:
  - автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
  - акустический усилитель и колонки;
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
  - компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

## 9. Методические материалы

### 9.1. Планы практических занятий

<b>5 семестр</b>		
	<b>Тема</b>	<b>Общие сведения о задачах и методах оптимизации. Введение в дисциплину.</b>
<b>Практическое занятие 1 (УК-2.1, ПК- 3.1; ПК-3.2)</b>	<b>Вопросы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обзор задач на оптимальный выбор.</li> <li>• Допустимое решение.</li> <li>• Оптимальное решение.</li> </ul>
	<b>Умения и навыки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Уметь составлять экономико-математическую модель.</li> </ul>
	<b>Задания для работы на практическом занятии и для самостоятельного решения</b>	<p>Кузнецов, Б. Т. Математика: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления / Б. Т. Кузнецов. — 2-е изд. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — С 308-310, 360-362. — ISBN 5-238-00754-X. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a></p> <p>Гармаш, А. Н. Экономико-математические методы и прикладные модели: учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, В. В. Федосеев; под редакцией В. В. Федосеева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022.</p>
<b>Практическое занятие 2</b>	<b>Тема</b>	<b>Общая постановка задачи линейного программирования.</b>

(УК-2.1, ПК-3.1; ПК-3.2)	<b>Вопросы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Постановки известных экономико-математических задач: производственная задача, задача о диете, задача о раскрое и др.</li> <li>• Канонический вид ЗЛП..</li> </ul>
	<b>Умения и навыки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Уметь приводить произвольную ЗЛП к каноническому виду.</li> </ul>
	<b>Задания для работы на практическом занятии и для самостоятельного решения</b>	<p>Кузнецов, Б. Т. Математика: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления / Б. Т. Кузнецов. — 2-е изд. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — С 308-310, 360-362.— ISBN 5-238-00754-X. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a></p> <p>Красс, М. С. Математика для экономического бакалавриата : учебник / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 472 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004467-5. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1933160">https://znanium.com/catalog/product/1933160</a></p> <p>Гармаш, А. Н. Экономико-математические методы и прикладные модели: учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, В. В. Федосеев; под редакцией В. В. Федосеева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022.</p>
Практическое занятие 3,4 (УК-2.1)	<b>Тема</b>	<b>Геометрический подход к решению задач линейного программирования.</b>
	<b>Вопросы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Область допустимых решение на плоскости.</li> <li>• Оптимальное решение.</li> <li>• Градиент. Линии уровня</li> </ul>
	<b>Умения и навыки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Уметь строить область допустимых решений.</li> <li>• Уметь находить вершины области допустимых решений.</li> <li>• Уметь выбирать оптимальное решение.</li> </ul>
	<b>Задания для работы на практическом занятии и для самостоятельного решения</b>	<p>Кузнецов, Б. Т. Математика: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления / Б. Т. Кузнецов. — 2-е изд. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — С 320-325, 360-362. — ISBN 5-238-00754-X. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a></p> <p>Гармаш, А. Н. Экономико-математические методы и прикладные модели: учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, В. В. Федосеев; под редакцией В. В. Федосеева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022.</p>
Практическое занятие 5	<b>Тема</b>	<b>Симплексный метод решения задач линейного программирования.</b>

(УК-2.1)	<b>Вопросы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Нахождение всех решений СЛУ в случае бесконечного числа решений.</li> <li>• Критерий оптимальности.</li> <li>• Оценки переменных.</li> <li>• Правило прямоугольника.</li> <li>• Ключевой элемент.</li> <li>• Симплекс метод с естественным базисом.</li> <li>• Метод искусственного базиса.</li> </ul>
	<b>Умения и навыки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Уметь находить базисные переменные.</li> <li>• Уметь строить симплекс таблицы.</li> <li>• Уметь переходить к новой симплекс таблице.</li> </ul>
	<b>Задания для работы на практическом занятии и для самостоятельного решения</b>	<p>Кузнецов, Б. Т. Математика: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления / Б. Т. Кузнецов. — 2-е изд. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — С 326-346, 360-362.— ISBN 5-238-00754-X. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a></p> <p>Гармаш, А. Н. Экономико-математические методы и прикладные модели: учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, В. В. Федосеев; под редакцией В. В. Федосеева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022.</p>
Практическое занятие 6 (УК-2.1, ПК-3.1; ПК-3.2)	<b>Тема</b>	<b>Контрольная работа № 1</b>
	<b>Вопросы</b>	Представлены в практических занятиях 1-5.
	<b>Умения и навыки</b>	Представлены в практических занятиях 1-5.
Практическое занятие 7 (УК-2.1)	<b>Тема</b>	<b>Двойственные задачи.</b>
	<b>Вопросы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Взаимно двойственные задачи.</li> <li>• Теоремы двойственности.</li> </ul>
	<b>Умения и навыки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Уметь строить двойственную задачу.</li> <li>• Уметь находить решение ЗЛП по решению двойственной задачи.</li> </ul>

	<p><b>Задания для работы на практическом занятии и для самостоятельного решения</b></p>	<p>Кузнецов, Б. Т. Математика: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления / Б. Т. Кузнецов. — 2-е изд. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — С 355-359, 360-362.— ISBN 5-238-00754-X. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a></p> <p>Красс, М. С. Математика для экономического бакалавриата : учебник / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 472 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004467-5. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1933160">https://znanium.com/catalog/product/1933160</a></p> <p>Гармаш, А. Н. Экономико-математические методы и прикладные модели: учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, В. В. Федосеев; под редакцией В. В. Федосеева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022.</p>
<b>6 семестр</b>		
<p>Практическое занятие 1,2,3 (УК-2.1)</p>	<b>Тема</b>	<b>Оптимизация в транспортных задачах.</b>
	<b>Вопросы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Открытая и закрытая транспортные задачи</li> <li>• Метод «северо-западного угла».</li> <li>• Метод минимальной стоимости.</li> <li>• Метод потенциалов</li> </ul>
	<b>Умения и навыки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Нахождение начального базисного решения.</li> <li>• Проверка на оптимальность.</li> <li>• Уметь решать транспортные задачи</li> </ul>
	<b>Задания для работы на практическом занятии и для самостоятельного решения</b>	<p>Гармаш, А. Н. Экономико-математические методы и прикладные модели: учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, В. В. Федосеев; под редакцией В. В. Федосеева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022.</p>
<p>Практическое занятие 4,5,6 (ПК-3.1; ПК-3.2)</p>	<b>Тема</b>	<b>Теория игр</b>
	<b>Вопросы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Классификация игр.</li> <li>• Смешанные и чистые стратегии.</li> <li>• Принцип минимакса. Графическое решение игр вида <math>(2 \times n)</math> и <math>(m \times 2)</math>.</li> <li>• Решение игр с помощью линейного программирования.</li> <li>• Применение матричных игр в экономических исследованиях.</li> <li>• Дерево решений</li> </ul>
	<b>Умения и навыки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Уметь определять наличие седловой точки.</li> <li>• Уметь решать игры вида <math>(2 \times n)</math> и <math>(m \times 2)</math>.</li> </ul>

	<b>Задания для работы на практическом занятии и для самостоятельного решения</b>	Кузнецов, Б. Т. Математика: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления / Б. Т. Кузнецов. — 2-е изд. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — С 395-444. — ISBN 5-238-00754-X. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>
Практическое занятие 7 (УК-2.1, ПК-3.1; ПК-3.2)	Тема	<b>Контрольная работа № 2</b>
	Вопросы	Представлены в практических занятиях 1-6.
	Умения и навыки	Представлены в практических занятиях 1-6.
Практическое занятие 8,9,10 (ПК-3.1; ПК-3.2)	Тема	<b>Принятие решений на основе сетевого планирования и управления.</b>
	Вопросы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные элементы сетевого графика: событие, работа, фиктивная работа, путь, критический путь.</li> <li>• Правила построения сетевого графика.</li> <li>• Расчет временных параметров сетевого графика</li> <li>• Минимизация сети</li> </ul>
	Умения и навыки	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Уметь строить сетевой график.</li> <li>• Уметь рассчитывать временные параметры сетевого графика.</li> </ul>
	<b>Задания для работы на практическом занятии и для самостоятельного решения</b>	Гармаш, А. Н. Экономико-математические методы и прикладные модели: учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, В. В. Федосеев; под редакцией В. В. Федосеева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022.
Практическое занятие 11,12,13 (ПК-3.1; ПК-3.2)	Тема	<b>Принятие решений на основе теории массового обслуживания.</b>
	Вопросы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные элементы СМО: источники заявок, их входящий поток, каналы обслуживания и выходящий поток.</li> <li>• Классификация СМО.</li> </ul>
	Умения и навыки	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Уметь находить вероятность простоя каналов обслуживания.</li> <li>• Уметь находить вероятность отказа в обслуживании.</li> <li>• Уметь находить среднее число занятых обслуживанием каналов.</li> <li>• Уметь находить среднее число заявок в очереди.</li> <li>• Уметь находить абсолютную пропускную способность.</li> </ul>
	<b>Задания для работы на практическом занятии и для самостоятельного решения</b>	Кузнецов, Б. Т. Математика: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления / Б. Т. Кузнецов. — 2-е изд. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — С 466-492. — ISBN 5-238-00754-X. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>
Практическое занятие 14	Тема	<b>Итоговая контрольная работа</b>

	<b><i>Вопросы</i></b>	Представлены в практических занятиях 1-13.
	<b><i>Умения и навыки</i></b>	Представлены в практических занятиях 1-13.



## **9.2. Методические рекомендации по выполнению контрольных работ**

Контрольная работа должна быть выполнена в тетради, на обложке которой студенту следует приклеить титульный лист, оформление которого можно сфотографировать на информационном стенде кафедры.

Условие задачи должно быть полностью переписано перед ее решением. Решения всех задач и пояснения к ним должны быть достаточно подробными. При необходимости следует делать соответствующие ссылки на вопросы теории с указанием формул, теорем, выводов, которые используются при решении данной задачи. Все вычисления (в том числе и вспомогательные) необходимо делать полностью. Чертежи и графики должны быть выполнены аккуратно и четко с указанием единиц масштаба, координатных осей и других элементов чертежа. Для замечаний преподавателя-рецензента необходимо на каждой странице оставлять поля шириной 3...4 см.

Выполненную контрольную работу необходимо сдать методисту кафедры не позже, чем за две недели до промежуточной аттестации с актом сдачи (для заочного отделения).

Если контрольная работа не зачтена, то студент должен исправить все указанные преподавателем ошибки, учитывая при этом его рекомендации и советы, и сдать работу на повторную проверку (для заочного отделения).

**Контрольная работа № 1.** Контрольная работа проводится по темам 1-4. Контрольная работа включает в себя 4 практических заданий. За каждое верно выполненное задание дается один балл. максимальное количество баллов —10. На выполнение заданий контрольной работы отводится 90 минут во время занятия.

**Контрольная работа № 2.** Контрольная работа проводится по темам 5-7. Контрольная работа включает в себя 5 практических заданий. За каждое верно выполненное задание дается один балл. максимальное количество баллов —10. На выполнение заданий контрольной работы отводится 90 минут во время занятия.

**Итоговая контрольная работа.** Контрольная работа включает в себя 5 практических заданий. Максимальное количество баллов —10. На выполнение заданий контрольной работы отводится 90 минут во время занятия.

## Приложения

### Приложение 1

#### АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина Математические модели в управлении реализуется кафедрой математических и естественнонаучных дисциплин филиала РГГУ в г. Домодедово

**Цель дисциплины** — формирование способности к самостоятельному применению методов оптимизации для обоснованного (количественного) принятия оптимальных управляющих решений, принимаемых в профессиональной деятельности менеджеров.

**Задачи дисциплины:**

- изучение методов оптимизации, как инструмента выработки обоснованных количественных показателей эффективности систем и процессов;
- изучение методов принятия решений в одно- и многокритериальных задачах;
- - формирование умений обоснованного выбора методов оптимизации при решении задач в экономической и финансовой деятельности;
- - формирование умений применения разработанных методов в принятии решений по совершенствованию экономических систем

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
<p><b>УК-2</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• УК-2.1 Анализирует имеющиеся ресурсы и ограничения, оценивает и выбирает оптимальные способы решения постав;</li> </ul>	<p><b>Знать:</b> — методы и модели подготовки оптимальных управленческих решений; — место и значимость принятия решения в цикле управления, основные понятия, термины и определения теории принятия оптимальных решений, классификацию задач принятия решений; — структуру и содержание процесса принятия решения; — пошаговые методы оптимизации при принятии решений;</p> <p><b>Уметь:</b> — на основе описания экономических процессов строить стандартные экономические модели принятия решений, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты</p> <p><b>Владеть:</b> — приемами работы с интерфейсом текстового процессора WORD и расширения табличного процессора Excel в соответствии с поставленной задачей.</p>
<p><b>ПК-3</b> Способен</p>	<p><b>ПК-3.1</b> Осуществляет</p>	<p><b>Знать:</b> — методы и модели подготовки</p>

<p>обеспечивать тактическое управление процессами планирования и организации производственной деятельности на уровне структурного подразделения</p>	<p>руководство выполнением типовых задач тактического планирования производственной деятельностью</p>	<p>оптимальных управленческих решений; — методы принятия решений на основе сетевых методов планирования;</p> <p><b>Уметь:</b> — применять в соответствии с рекомендациями современные пакеты прикладных программ для выработки оптимальных управленческих решений.</p> <p><b>Владеть:</b> — приемами работы с интерфейсом текстового процессора WORD и расширения табличного процессора Excel в соответствии с поставленной задачей</p>
	<p><b>ПК-3.2</b> Обеспечивает организацию тактического управления процессами производственной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b> — методы и модели подготовки оптимальных управленческих решений; — методы принятия решений на основе сетевых методов планирования; — принципы и методы принятия оптимальных решений в условиях конфликта; — принципы и методы принятия оптимальных групповых решений.</p> <p><b>Уметь:</b> — применять в соответствии с рекомендациями современные пакеты прикладных программ для выработки оптимальных управленческих решений.</p> <p><b>Владеть:</b> — приемами работы с интерфейсом текстового процессора WORD и расширения табличного процессора Excel в соответствии с поставленной задачей</p>

По дисциплине предусмотрена промежуточная аттестация в форме экзамена.

Для закрепления теоретических знаний и практических навыков студенты должны систематически выполнять домашние задания. Для контроля знаний студентов проводится 2 контрольных работы (текущий контроль успеваемости) и итоговая контрольная работа (промежуточный контроль).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ**

№	Текст актуализации или прилагаемый к РПД документ, содержащий изменения	Дата	№ протокола
1			
2			
3			
4			
5			
6			