

Частное образовательное учреждение высшего образования  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГИЙ  
УПРАВЛЕНИЯ И ЭКОНОМИКИ»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО

УТВЕРЖДАЮ

На заседании кафедры экономики и  
управления социально-  
экономическими системами  
Протокол № 10 от 25.05.2023 г.

Первый проректор  
С.В. Авдашкевич  
28.06.2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина:	Б1.В.21 Моделирование в менеджменте
Направление подготовки:	38.03.02 Менеджмент
Направленность (профиль):	Бизнес-аналитика в управленческой деятельности
Уровень высшего образования:	Бакалавриат
Форма обучения:	очная, заочная, очно-заочная
Разработчики:	Кандидат экономических наук, доцент Упорова И.В., кандидат философских наук, доцент Пастухов А.Л.

Санкт-Петербург  
2023

### 1. Цели и задачи дисциплины:

*Цель освоения дисциплины:*

освоение основных методов моделирования и принятия решений в менеджменте.

*Задачи дисциплины:*

освоение основных понятий управления в менеджменте и принятии решений; изучение основных моделей и моделирования в менеджменте; изучение линейных и нелинейных математических моделей в менеджменте; изучение экономико-математической модели межотраслевого баланса;  
 изучение метода "дерево решений"  
 для принятия решений в менеджменте.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы высшего образования

Планируемые результаты освоения ОП ВО (код и содержание компетенций)	Планируемые результаты обучения по ОП ВО (индикаторы достижения компетенций)	Примечание
ПК-1 Способен формировать возможные решения на основе разработанных для них целевых показателей	ПК-1.1 Знает языки визуального моделирования, предметную область и специфику деятельности организации в объеме, достаточном для решения задач бизнес-анализа.	08.037 Профессиональный стандарт «Бизнес-аналитик»
	ПК-1.2 Умеет моделировать объем и границы работ, оценивать эффективность решения и бизнес-возможность его реализации с точки зрения выбранных критериев и целевых показателей.	
	ПК-1.3 Способен выявлять, собирать и анализировать информацию бизнес-анализа для формирования и описания возможных решений.	

Планируемые результаты обучения по ОП ВО (индикаторы достижения компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1.1. Знает языки визуального моделирования, предметную область и специфику деятельности организации в объеме, достаточном для решения задач бизнес-анализа.	Знает понятие модели и моделирования; виды математических моделей в менеджменте; назначение и порядок использования моделей для разработки вариантов управленческих решений в организации
ПК-1.2. Умеет моделировать объем и границы работ, оценивать эффективность решения и бизнес-возможность его реализации с точки зрения выбранных критериев и целевых показателей.	Умеет использовать линейные и нелинейные математические и экономико-математические модели для целей управления и выработки вариантов решений в менеджменте, оценивать эффективность решения и бизнес-возможность его реализации с точки зрения выбранных критериев и целевых показателей
ПК-1.3. Способен выявлять, собирать и анализировать информацию бизнес-анализа для формирования и описания возможных решений.	Способен формировать и анализировать бизнес-информацию для формирования и описания возможных решений.

### 3. Содержание, объем дисциплины и формы проведения занятий

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Компетенции	Оценочные средства текущего контроля		
			ЗНАТЬ	УМЕТЬ	ВЛАДЕТЬ
			ПК-1.1	ПК-1.2	ПК-1.3
1	Основные понятия управления в менеджменте и принятии решений	ПК-1	Тестирование №1 (10)	Доклад, сообщение/ Реферат №1 (10)	Задания творческого уровня №1 (20)

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Компетенции	Оценочные средства текущего контроля		
			ЗНАТЬ	УМЕТЬ	ВЛАДЕТЬ
			ПК-1.1	ПК-1.2	ПК-1.3
2	Модели и моделирование в менеджменте	ПК-1	Собеседование, опрос/ Контрольная работа №1 (10)	Доклад, сообщение/ Реферат №1 (10)	Задания творческого уровня №1 (20)
3	Виды математических моделей в менеджменте	ПК-1	Тестирование №1 (10)	Доклад, сообщение/ Реферат №2 (10)	Задания творческого уровня №1 (20)
4	Линейные оптимизационные математические модели в менеджменте и методы решения задач линейного программирования	ПК-1	Собеседование, опрос/ Контрольная работа №1 (10)	Доклад, сообщение/ Реферат №2 (10)	Задания творческого уровня №1 (20)
5	Нелинейные математические модели в менеджменте	ПК-1	Собеседование, опрос/ Контрольная работа №1 (10)	Доклад, сообщение/ Реферат №2 (10)	Расчетно-графическая работа №1 (20)
6	Экономико-математическая модель межотраслевого баланса (модель В. Леонтьева)	ПК-1	Собеседование, опрос/ Контрольная работа №1 (10)	Доклад, сообщение/ Реферат №2 (10)	Расчетно-графическая работа №1 (20)
7	Линейная модель международной торговли	ПК-1	Собеседование, опрос/ Контрольная работа №1 (10)	Доклад, сообщение/ Реферат №2 (10)	Расчетно-графическая работа №1 (20)
8	Модели и методы принятия решений в условиях риска и в условиях полной неопределенности	ПК-1	Собеседование, опрос/ Контрольная работа №1 (10)	Доклад, сообщение/ Реферат №1 (10)	Деловая и (или) ролевая игра/Кейс-задача №1 (20)
9	Дерево решений	ПК-1	Тестирование №1 (10)	Доклад, сообщение/ Реферат №1 (10)	Деловая и (или) ролевая игра/Кейс-задача №1 (20)
<b>Количество баллов (100 баллов):</b>			100		

<b>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, курсовая работа</b>
<p><b>Тема 1: Основные понятия управления в менеджменте и принятии решений</b>  Понятие деятельности, операции, управления и принятия решений. Уровни управления (стратегический, тактический, оперативный) и принятия решений. Понятие управляемой деятельности (операции). Этапы управления деятельностью. Основные компоненты, необходимые для принятия оптимального (наилучшего) решения: цели, альтернативы и критерии их сравнения, ограничения, управляемые и неуправляемые факторы, лицо принимающее решение (ЛПР). Цель в управлении и принятии решения. Взаимосвязь цели с выбором решения. Понятия управляемых и неуправляемых факторов, их роль в принятии решения. Понятие об ограничениях на условия, в которых принимаются решения. Этапы принятия управленческих решений. Различные способы принятия решений. Теория принятия решений и исследование операций – их краткая характеристика и сравнение и связь с принятием решений.</p> <p><b>Практические занятия/самостоятельная работа:</b>  Алгоритм принятия управленческих решений. Факторы, влияющие на принятие управленческих решений.</p> <p><b>Лабораторная работа: -</b></p>
<p><b>Тема 2: Модели и моделирование в менеджменте</b>  Понятие модели и моделирования. Адекватность модели. Виды моделей и моделирования: аналоговые модели, физические (натурные) модели, математические модели. Понятия об Аналоговых моделях и аналоговом моделировании, их примеры. Понятие о Физических моделях и физическом моделировании, их примеры. Понятие о Математических моделях и математическом моделировании в управлении, их примеры. Этапы построения математической модели. Этапы моделирования.</p> <p><b>Практические занятия/самостоятельная работа:</b></p>

<b>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, курсовая работа</b>
<p>Разработка модели управления организацией. Алгоритм построения модели в менеджменте</p> <p><b>Лабораторная работа: -</b></p> <p><b>Тема 3: Виды математических моделей в менеджменте</b>            Линейные математические модели, примеры. Нелинейные математические модели, примеры. Стационарные (статические) математические модели, примеры. Динамические (нестационарные) математические модели, примеры. Детерминированные математические модели, примеры. Математические модели в условиях неопределенности, примеры. Виды неопределенности: стохастическая неопределенность, полная неопределенность, примеры. Понятие стохастических математических моделей и моделей в условиях полной неопределенности, примеры. Оптимизационные модели, примеры. Многокритериальные модели, примеры. Эконометрические модели, примеры. Динамические (нестационарные) математические модели. Динамические математические модели: модель народонаселения Мальтуса и ее дальнейшее развитие – модель Ферхюльста; математическая модель рекламной компании; логистическая кривая. Оптимизационные математические модели, примеры. Многокритериальные математические модели. Математическое программирование: понятие, задачи изучаемые математическим программированием. Формулировка общей задачи математического программирования, или общей задачи оптимизации с ограничениями. Формулировка эконометрических моделей, особенности, примеры моделей. Понятия задач линейного, нелинейного и целочисленного программирования.</p> <p><b>Практические занятия/самостоятельная работа:</b>            Алгоритм и этапы разработки математической модели в менеджменте на микро, мезо и макро-уровнях.</p> <p><b>Лабораторная работа: -</b></p> <p><b>Тема 4: Линейные оптимизационные математические модели в менеджменте и методы решения задач линейного программирования</b>            Задача линейного программирования (математическая модель) об использовании ресурсов или задача планирования производства и др. Графический метод. Вспомогательные и необходимые сведения о прямой, ее уравнении, линейных неравенствах. Индексные обозначения переменных. Построение прямой линии по ее уравнению. Взаимное расположение прямых – уравнения и графическое изображение: пересечение прямых; определение точки пересечения прямых (решение двух уравнений с двумя переменными); параллельность прямых; совпадающие прямые. Понятия линии уровня. Понятие вектора-градиента и его смысл. Построение вектора градиента для линейных линий уровня. Линейные неравенства. Понятие полуплоскости. Решение системы линейных неравенств, определение области пересечения полуплоскостей, описываемых линейными неравенствами. Понятие выпуклости области допустимых решений. Графический метод решения задач линейного программирования с двумя переменными. Пример. Вектор-градиент для определения направление возрастания линий уровня целевой функции. Места в области допустимых решений, где достигается оптимальное решение задачи линейного программирования. Алгоритм графического метода решения задач линейного программирования. Различные случаи, которые могут встретиться при решении задач линейного программирования и их графическая интерпретация. Симплекс-метод, как альтернатива полного перебора вершин многогранника допустимых решений.</p> <p><b>Практические занятия/самостоятельная работа:</b>            Разработка графической модели управленческого решения. Формирование база данных для графического решения</p> <p><b>Лабораторная работа: -</b></p> <p><b>Тема 5: Нелинейные математические модели в менеджменте</b></p>

**Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, курсовая работа**

Нелинейная модель планирования производства, учитывающая выпуск бракованной продукции и зависимость прибыли от объема производства. Модель с нелинейными затратами на операцию на примере. Графическая интерпретация поиска оптимального решения. Модель фирмы или нелинейная модель оптимизации производства. Ресурсы: основной капитал и живой труд, факторы производства. Однофакторная, двухфакторная и многофакторная производственные функции. Свойства производственных функций. Графический вид однофакторной производственной функции. Виды производственной функции: мультипликативная производственная функция, производственная функция Кобба-Дугласа. Запись производственной функции в макроэкономике через основной капитал и живой труд, смысл коэффициентов в производственной функции. Математическая модель фирмы в общем виде и с двумя ресурсами без ограничений. Понятия дохода, издержек производства и прибыли. Математическая и содержательная формулировка модели фирмы. Графическая интерпретация получения оптимального решения в случае модели фирмы с одним фактором производства (ресурсом). Равносильная математическая и содержательная формулировка модели фирмы и ее графическая интерпретация для двух переменных. Модель потребительского выбора (модель поведения потребителей). Понятие потребительского набора. Понятие «предпочтения» и свойства «предпочтения». Функция полезности. Свойства функции полезности. Графический вид функции полезности для одной переменной (блага). Линия безразличия – понятие, определение и графическая интерпретация в двумерном случае для двух благ. Математическая модель потребительского выбора в общем случае для потребительского набора, состоящего из  $n$  благ – математическая и содержательная формулировка модели потребительского выбора. Бюджетное ограничение. Графическая интерпретация поиска оптимального потребительского набора в случае двух благ. Пример. Функция полезности Р. Стоуна, математическая и содержательная формулировка модели потребительского выбора Р. Стоуна для потребительского набора, состоящего из  $n$  благ. Понятие минимального потребительского набора. Графическая интерпретация поиска оптимального потребительского набора в случае двух благ. Понятие функции спроса. Модель формирования инвестиционного портфеля. Понятие ценных бумаг и акции. Понятие дохода и риска ценной бумаги. Понятие инвестиционного портфеля. Определение дохода по ценной бумаге. Определение риска по ценной бумаге. Структура инвестиционного портфеля. Доля капитала затраченного на покупку ценной бумаги. Определение дохода инвестиционного портфеля и риска инвестиционного портфеля. Определения ожидаемого дохода и риска инвестиционного портфеля по статистическим данным за прошедшие периоды. Математическая модель формирования инвестиционного портфеля в общем случае. Математическая модель формирования инвестиционного портфеля с двумя ценными бумагами и графическая интерпретация определения оптимального решения. Альтернативная формулировка математической модели формирования инвестиционного портфеля.

**Практические занятия/самостоятельная работа:**

Моделирование деятельности фирмы во взаимодействии с поставщиками и покупателями на определенном товарном рынке. Моделирование инвестиционной деятельности с учетом системы математических решений

**Лабораторная работа: -****Тема 6: Экономико-математическая модель межотраслевого баланса (модель В. Леонтьева)**

Понятие экономической системы и отраслей. Распределение валовой продукции отраслей экономической системы между другими отраслями экономической системы. Понятие непродуцированного потребления (конечного продукта, или прибавочного продукта, или конечного спроса). Построение таблицы «затраты-выпуск» для экономической системы, состоящей из  $n$  отраслей. Коэффициенты прямых затрат. Матрица прямых затрат. Модель Леонтьева в матричном виде. Понятие продуктивного режима работы экономической системы. Определение продуктивной матрицы прямых затрат. Признаки продуктивности матрицы прямых затрат. Определение из модели Леонтьева: 1) вектора-столбца объемов конечного (непродуцированного) потребления по известному вектору-столбцу валовой продукции отраслей, 2) вектора столбца валовой продукции отраслей по известному вектору-столбцу объемов конечного (непродуцированного) потребления. Понятие матрицы полных материальных затрат, смысл ее коэффициентов. Модель Леонтьева в стоимостном выражении

**Практические занятия/самостоятельная работа:**

Моделирование затрат организации. Модель "затраты-выпуск" для фирмы и региона

**Лабораторная работа: -****Тема 7: Линейная модель международной торговли**

Балансовое уравнение международной торговли. Структурная матрица международной торговли, ее свойства. Соотношение между выручкой и национальным доходом каждой страны, участвующей в международной торговле. Сбалансированная (бездефицитная) международная торговля. Условие сбалансированности международной торговли. Матричная форма уравнения сбалансированной международной торговли. Собственное значение и собственный вектор структурной матрицы международной торговли и их связь с условием сбалансированности международной торговли.

**Практические занятия/самостоятельная работа:**

Моделирование развития внешней торговли организации на разных товарных рынках. Модель государственного управления международной торговлей.

**Лабораторная работа: -**

<b>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, курсовая работа</b>
<p><b>Тема 8:</b> Модели и методы принятия решений в условиях риска и в условиях полной неопределенности                      Понятие Природы в теории принятия решений. Характеристики понятия Природы. Состояния природы. Виды условий неопределенности. Игры с Природой (статистические решения). Платежная матрица (матрица выигрышей), ее построение. Примеры платежной матрицы. Модель газетного киоска. Модель торговца прохладительными напитками. Три класса моделей принятия решений: в условиях определенности, в условиях риска, в условиях полной неопределенности. Принятие решений в условиях определенности. Характеристика модели принятия решений в условиях определенности, количество состояний Природы. Принятие решений в условиях риска. Понятие риска, характеристика модели принятия решений в условиях риска, количество состояний, характеристики неопределенности. Понятие полной группы событий. Понятие ожидаемого значения случайной величины. Понятие матрицы рисков и ее построение. Вычисление рисков по платежной матрице. Методы принятия решений в условиях риска: метод максимального ожидаемого выигрыша и метод минимального ожидаемого риска (ожидаемых потерь). Характеристика условий полной неопределенности. Примеры неопределенностей. Методы принятия решений в условиях неопределенности: критерий Лапласа, максиминный критерий (критерий Вальда), максимаксный критерий, критерий минимаксного риска (критерий Сэвиджа), критерий пессимизма-оптимизма (критерий Гурвица). Характеристика модели принятия решений в условиях неопределенности, количество состояний Природы, характеристика неопределенности. Примеры. Критерий Лапласа, его особенности. Примеры. Максиминный критерий (критерий Вальда). Сущность метода. Характеристика и особенности критерия. Примеры. Максимаксный критерий. Сущность метода. Характеристика и особенности критерия. Примеры. Критерий минимаксного риска (критерий Сэвиджа). Сущность метода. Характеристика и особенности критерия. Примеры. Критерий пессимизма-оптимизма (критерий Гурвица). Сущность метода. Характеристика и особенности критерия. Примеры. Сравнение с методами максиминного и максимаксного критериев.</p> <p><b>Практические занятия/самостоятельная работа:</b>                      Разработка вариантов моделей принятия решений в условиях неопределенности. Выбор варианта реализации решения под влиянием различных факторов и изменений.</p> <p><b>Лабораторная работа:</b> -</p>
<p><b>Тема 9:</b> Дерево решений                      Понятие и назначение Древа решений. Одноуровневые и многоуровневые деревья решений. Типы ветвей и узлов в дереве решений. Понятия узла решений, узла событий, конечных узлов в Дереве решений. Понятия ветвей решений, ветвей событий и конечных ветвей. Алгоритм построения дерева решений. Определение оптимального решения по дереву решений. Алгоритм метода обратного пересчета (сворачивания дерева). Анализ чувствительности оптимального решения, определяемого по Дереву решений. Многоуровневые Деревья решений.</p> <p><b>Практические занятия/самостоятельная работа:</b>                      Разработка "дерева решений" для управления организацией и решения текущих задач управления.</p> <p><b>Лабораторная работа:</b> -</p>
<p><b>Курсовая работа:</b>                      не предусмотрено учебным планом</p>

*Очная форма обучения*

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 6
Аудиторные занятия (АЗ):	64	64
Лекционные занятия (Лек)	32	32
Лабораторные занятия (Лаб)	0	0
Практические занятия (Пр)	32	32
Самостоятельная работа студента (СР)	81	81
Курсовая работа	0	0
Другие виды самостоятельной работы*	81	81
Контроль самостоятельной работы (КСР)	8	8
Контактная работа (КоР)	72	72
Форма промежуточной аттестации	0	Экзамен
Подготовка к экзамену и сдача экзамена (СР, КоР)	27	27
Общая трудоемкость дисциплины, часы/ЗЕТ	180/5	180/5

\* Подготовка к аудиторным занятиям, подготовка к зачету (при наличии)

№	Наименование темы дисциплины	Семестр/ Курс	Количество учебных часов				Практическая подготовка
			В том числе по видам аудиторных занятий			СР	
			Лек	Пр	Лаб		
1	Основные понятия управления в менеджменте и принятии решений	6	2	2	0	9	2
2	Модели и моделирование в менеджменте	6	4	4	0	9	4
3	Виды математических моделей в менеджменте	6	4	4	0	9	4
4	Линейные оптимизационные математические модели в менеджменте и методы решения задач линейного программирования	6	4	4	0	9	4
5	Нелинейные математические модели в менеджменте	6	4	4	0	9	4
6	Экономико-математическая модель межотраслевого баланса (модель В. Леонтьева)	6	4	4	0	9	4
7	Линейная модель международной торговли	6	4	4	0	9	4
8	Модели и методы принятия решений в условиях риска и в условиях полной неопределенности	6	4	4	0	9	4
9	Дерево решений	6	2	2	0	9	2
Итого:			32	32	0	81	32

\* Практическая подготовка при реализации дисциплин организована путем проведения практических занятий и (или) выполнения лабораторных и (или) курсовых работ и предусматривает выполнение работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

### Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 7
Аудиторные занятия (АЗ):	14	14
Лекционные занятия (Лек)	6	6
Лабораторные занятия (Лаб)	0	0
Практические занятия (Пр)	8	8
Самостоятельная работа студента (СР)	149	149
Курсовая работа	0	0
Другие виды самостоятельной работы*	149	149
Контроль самостоятельной работы (КСР)	8	8
Контактная работа (КоР)	22	22
Форма промежуточной аттестации	0	Экзамен
Подготовка к экзамену/зачету и сдача экзамена/зачета (СР, КоР)	9	9
Общая трудоемкость дисциплины, часы/ЗЕТ	180/5	180/5

\* Подготовка к аудиторным занятиям

№	Наименование темы дисциплины	Семестр/ Курс	Количество учебных часов				Практическая подготовка
			В том числе по видам аудиторных занятий			СР	
			Лек	Пр	Лаб		
1	Основные понятия управления в менеджменте и принятии решений	7	0	0	0	16	2
2	Модели и моделирование в менеджменте	7	2	0	0	16	4
3	Виды математических моделей в менеджменте	7	0	2	0	16	4
4	Линейные оптимизационные математические модели в менеджменте и методы решения задач линейного программирования	7	2	2	0	16	4
5	Нелинейные математические модели в менеджменте	7	0	0	0	16	4
6	Экономико-математическая модель межотраслевого баланса (модель В. Леонтьева)	7	0	0	0	16	4
7	Линейная модель международной торговли	7	0	2	0	16	4
8	Модели и методы принятия решений в условиях риска и в условиях полной неопределенности	7	2	0	0	21	4

№	Наименование темы дисциплины	Семестр/ Курс	Количество учебных часов				Практическая подготовка
			В том числе по видам аудиторных занятий			СР	
			Лек	Пр	Лаб		
9	Дерево решений	7	0	2	0	16	2
Итого:			6	8	0	149	32

\* Практическая подготовка при реализации дисциплин организована путем проведения практических занятий и (или) выполнения лабораторных и (или) курсовых работ и (или) путем выделения часов из часов, отведенных на самостоятельную работу, и предусматривает выполнение работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

#### *Очно-заочная форма обучения*

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 6
Аудиторные занятия (АЗ):	36	36
Лекционные занятия (Лек)	18	18
Лабораторные занятия (Лаб)	0	0
Практические занятия (Пр)	18	18
Самостоятельная работа студента (СР)	103	103
Курсовая работа	0	0
Другие виды самостоятельной работы*	103	103
Контроль самостоятельной работы (КСР)	5	5
Контактная работа (КоР)	41	41
Форма промежуточной аттестации	0	Экзамен
Подготовка к экзамену и сдача экзамена (СР, КоР)	36	36
Общая трудоемкость дисциплины, часы/ЗЕТ	180/5	180/5

\* Подготовка к аудиторным занятиям, подготовка к зачету (при наличии)

№	Наименование темы дисциплины	Семестр/ Курс	Количество учебных часов				Практическая подготовка
			В том числе по видам аудиторных занятий			СР	
			Лек	Пр	Лаб		
1	Основные понятия управления в менеджменте и принятии решений	6	2	2	0	10	2
2	Модели и моделирование в менеджменте	6	2	2	0	10	4
3	Виды математических моделей в менеджменте	6	2	2	0	10	4
4	Линейные оптимизационные математические модели в менеджменте и методы решения задач линейного программирования	6	2	2	0	10	4
5	Нелинейные математические модели в менеджменте	6	2	2	0	10	4
6	Экономико-математическая модель межотраслевого баланса (модель В. Леонтьева)	6	2	2	0	14	4
7	Линейная модель международной торговли	6	2	2	0	14	4
8	Модели и методы принятия решений в условиях риска и в условиях полной неопределенности	6	2	2	0	14	4
9	Дерево решений	6	2	2	0	11	2
Итого:			18	18	0	103	32

\* Практическая подготовка при реализации дисциплин организована путем проведения практических занятий и (или) выполнения лабораторных и (или) курсовых работ и (или) путем выделения часов из часов, отведенных на самостоятельную работу, и предусматривает выполнение работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

#### 4. Способ реализации дисциплины

Без использования онлайн-курса.

#### 5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:



*Основная литература:*

1. МЕНЕДЖМЕНТ 3-е изд., пер. и доп. Учебник для вузов / Коротков Э. М. - Государственный университет управления (г. Москва), 2022 г. - 566 с. - ISBN 978-5-534-07327-0 – Режим доступа: <https://urait.ru/book/menedzhment-488680>
2. ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИРОВАНИЕ. Учебник и практикум для вузов / Королев А. В. - Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (г. Москва), 2022 г. - 280 с. - ISBN 978-5-534-00883-8 – Режим доступа: <https://urait.ru/book/ekonomiko-matematicheskie-metody-i-modelirovanie-490234>
3. СТРАТЕГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ. ФОРМИРОВАНИЕ СТРАТЕГИИ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ 2-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для вузов / Фролов Ю. В., Серышев Р. В. ; Под ред. Фролова Ю.В. - Московский городской педагогический университет (г. Москва), 2022 г. - 154 с. - ISBN 978-5-534-09015-4 – Режим доступа: <https://urait.ru/book/strategicheskij-menedzhment-formirovanie-strategii-i-proektirovanie-biznes-processov-491863>

*Дополнительная литература:*

1. УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ, СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И МОДЕЛИРОВАНИЕ В 3 Ч. ЧАСТЬ 1. Учебник и практикум для вузов / Белов П. Г. - Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет) (г. Москва), 2022 г. - 211 с. - ISBN 978-5-534-02606-1 – Режим доступа: <https://urait.ru/book/upravlenie-riskami-sistemnyy-analiz-i-modelirovanie-v-3-ch-chast-1-490634>
2. УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ, СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И МОДЕЛИРОВАНИЕ В 3 Ч. ЧАСТЬ 2. Учебник и практикум для вузов / Белов П. Г. - Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет) (г. Москва), 2022 г. - 250 с. - ISBN 978-5-534-02608-5 – Режим доступа: <https://urait.ru/book/upravlenie-riskami-sistemnyy-analiz-i-modelirovanie-v-3-ch-chast-2-490635>
3. УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ, СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И МОДЕЛИРОВАНИЕ В 3 Ч. ЧАСТЬ 3. Учебник и практикум для вузов / Белов П. Г. - Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет) (г. Москва), 2022 г. - 272 с. - ISBN 978-5-534-02609-2 – Режим доступа: <https://urait.ru/book/upravlenie-riskami-sistemnyy-analiz-i-modelirovanie-v-3-ch-chast-3-490636>
4. СТРАТЕГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ. Учебник и практикум для вузов / Голубков Е. П. - Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ (г. Москва), 2022 г. - 278 с. - ISBN 978-5-534-15505-1 – Режим доступа: <https://urait.ru/book/strategicheskij-menedzhment-508037>

**6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения**

1. Операционная система
2. Пакет прикладных офисных программ
3. Антивирусное программное обеспечение
4. LMS Moodle
5. Вебинарная платформа

**7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины**

1. [ibooks.ru](https://ibooks.ru) : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] : профессиональная база данных. - Режим доступа: <https://ibooks.ru>. - Текст: электронный
2. Электронно-библиотечная система СПБУТУиЭ : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] : профессиональная база данных. - Режим доступа: <http://libume.ru>. -

Текст: электронный

3. Юрайт : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] : профессиональная база данных. - Режим доступа: <https://urait.ru>. - Текст: электронный

4. eLibrary.ru : научная электронная библиотека [Электронный ресурс] : профессиональная база данных. - Режим доступа: <http://elibrary.ru>. - Текст: электронный

5. Архив научных журналов НЭИКОН [Электронный ресурс] : профессиональная база данных. - Режим доступа: [arch.neicon.ru](http://arch.neicon.ru). - Текст: электронный

6. КиберЛенинка : научная электронная библиотека [Электронный ресурс] : информационная справочная система. - Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>. - Текст: электронный

7. Лань : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] : профессиональная база данных. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com>. - Текст: электронный

8. Экономический портал [Электронный ресурс] : информационная справочная система . - Режим доступа: <http://institutiones.com>. - Текст: электронный

9. Цифровая экономика [Электронный ресурс] : информационная справочная система . - Режим доступа: <https://data-economy.ru/2024>. - Текст: электронный

10. Молодежный Союз Экономистов и Финансистов [Электронный ресурс] : информационная справочная система. - Режим доступа: <http://www.msef.ru>. - Текст: электронный

11. Министерство экономического развития Российской Федерации: профессиональная база данных. - Режим доступа: <http://economy.gov.ru>. - Текст: электронный

12. Экономика. Социология. Менеджмент: федеральный образовательный портал: профессиональная база данных. - Режим доступа: <http://ecsocman.hse.ru/>. - Текст: электронный

13. Министерство финансов Российской Федерации: профессиональная база данных. - Режим доступа: <https://minfin.gov.ru/ru>. - Текст: электронный

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

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа - практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная: рабочими местами для обучающихся, оснащенными специальной мебелью; рабочим местом преподавателя, оснащенным специальной мебелью, персональным компьютером с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета; техническими средствами обучения - мультимедийным оборудованием (проектор, экран, колонки) и маркерной доской; лицензионным программным обеспечением

2. При применении электронного обучения, дистанционных образовательных технологий используются: виртуальные аналоги учебных аудиторий - вебинарные комнаты на вебинарных платформах, рабочее место преподавателя, оснащенное персональным компьютером (планшет, мобильное устройство) с возможностью подключения к сети «Интернет», доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета и к информационно-образовательному portalу Университета [imeos.ru](http://imeos.ru), веб-камерой, микрофоном и гарнитурой (в т.ч. интегрированными в устройствами), программным обеспечением; рабочее место обучающегося оснащено персональным компьютером (планшет, мобильное устройство) с возможностью подключения к сети «Интернет», доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета и к информационно-образовательному portalу Университета [imeos.ru](http://imeos.ru), веб-камерой, микрофоном и гарнитурой (в т.ч. интегрированными в устройства). Авторизация на информационно-образовательном portalе Университета [imeos.ru](http://imeos.ru) и начало работы осуществляются с использованием персональной учетной записи (логина и пароля). Лицензионное программное обеспечение

3. Помещение для самостоятельной работы, оборудованное специальной мебелью, персональными компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета, лицензионным

**программным обеспечением**

**9. Оценочные материалы по дисциплине**

Описание оценочных средств (показатели и критерии оценивания, шкалы оценивания) представлено в приложении к основной профессиональной образовательной программе «Каталог оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации».

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности приводятся в соответствующих методических материалах и локальных нормативных актах Университета.

Для оценивания учебных достижений студентов в Университете действует балльно-рейтинговая система.

Если оценка, соответствующая набранной в семестре сумме рейтинговых баллов, удовлетворяет студента, то она является итоговой оценкой по дисциплине при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена/зачета с оценкой/зачета.

Условием сдачи экзамена/зачета с оценкой/зачета с целью повышения итоговой оценки по дисциплине является сдача студентом экзамена, за который он получает экзаменационные баллы без учета баллов, полученных за текущий контроль:

**Шкала оценивания учебных достижений по дисциплине, завершающейся зачетом без оценки**

Баллы по дисциплине	60 и менее		61-73		74-90		91-100	
Итоговая оценка по дисциплине	Незачет		Зачет					
Баллы в международной шкале ECTS с буквенным обозначением уровня	50 и менее	51-60	61-67	68-73	74-83	84-90	91-100	
	F	Fx	E	D	C	B	A	
Уровень сформированности компетенций	Не сформированы		Пороговый		Высокий		Повышенный	

**Шкала оценивания учебных достижений по дисциплине, завершающейся экзаменом/зачетом с оценкой**

Баллы по дисциплине	60 и менее		61-73		74-90		91-100	
Итоговая оценка по дисциплине	Неудовлетворительно		Удовлетворительно		Хорошо		Отлично	
Баллы в международной шкале ECTS с буквенным обозначением уровня	<50	51-60	61-67	68-73	74-83	84-90	91-100	
	F	Fx	E	D	C	B	A	
Уровень сформированности компетенций	Не сформированы		Пороговый		Высокий		Повышенный	

**9.1. Типовые контрольные задания для текущего контроля**

**Деловая и (или) ролевая игра/Кейс-задача №1**

Разработка дерева решений в условиях изменения ситуации на рынке функционирования предприятия с учетом:

- динамики внешней среды;
- ресурсов предприятия;
- модели бизнеса.

**Собеседование, опрос/Контрольная работа №1**

- методы математического моделирования в бизнесе.
- методы оценки условий неопределенности.
- применение бизнес-моделей в условиях разных рынков.
- модель межотраслевого баланса.

### **Расчетно-графическая работа №1**

Разработать когнитивную карту (факторную модель) рынка с учетом межотраслевого баланса.

### **Доклад, сообщение/Реферат №1**

1. Модели принятия решений в условиях неопределенности.
2. Метод дерева решений.
3. Виды неопределенности на рынках.

### **Тестирование №1**

1. Найдите лишнее:
  - а) Дерево решений
  - б) Межотраслевой баланс
  - в) Математическое моделирование
  - г) Комбинирование
2. Для чего применяется матрица анализа внутренней среды?
  - а) для регулирования занятости населения
  - б) для выявления внутренних сил и оценки конкурентной позиции организации на рынках
  - в) для выявления степени реакции предприятия на текущие и прогнозируемые факторы внешней среды
  - г) для выявления вероятного воздействия внешних факторов на стратегическую позицию предприятия
3. Каково название товаров в матрице БКГ по секторам?
  - а) дикие кошки — звезды — дойные коровы — собаки
  - б) быки — медведи — волки — овцы
  - в) жирные свиньи — звезды — дойные коровы — лошади
  - г) правильного варианта нет
4. Выберите правильное утверждение
  - а) Морфологический анализ — это средство изучения всевозможных комбинаций вариантов организационных решений, предлагаемых для осуществления отдельных функций управления.
  - б) Морфологический анализ — это средство управления всевозможных комбинаций вариантов организационных решений, предлагаемых для осуществления отдельных функций изучения.
5. Какая стратегия матрицы Ансоффа соответствует следующему утверждению: "новый товар-старый рынок"
  - а) стратегия диверсификации
  - б) стратегия совершенствования деятельности
  - в) товарная экспансия

г) стратегия развития рынка

### **Доклад, сообщение/Реферат №2**

1. Нелинейные математические модели.
2. Линейные математические модели.
3. Оптимизационные модели.

### **Задания творческого уровня №1**

Разработка математической модели функционирования предприятия на определенном рынке в условиях неопределенности

#### **9.2. Примерный перечень тем курсовой работы**

Не предусмотрено учебным планом

#### **9.3. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации: экзамен**

### **Примерный перечень теоретических вопросов к экзамену ( Вопрос № 1)**

1. Системный подход – его роль в описании функционирования предприятия или организации.
2. Необходимость моделирования бизнеса.
3. Требования к построению модели компании и создание модели ее бизнеса. Системный подход при создании модели бизнеса.
4. Моделирование поведения компании на рынке.
5. Понятия структурного анализа.
6. Структурный анализ деятельности компании.
7. Переход компании из одного состояния в другое: предпосылки, этапы, организационные и финансовые вопросы.
8. Требования к модели компании: клиенты и партнеры; управленческий персонал; команда по реинжинирингу; владелец ресурса и владелец процесса.
9. Информационная поддержка бизнеса.
10. Подходы к разработке модели существующего бизнеса компании и модели ее нового бизнеса.
11. Традиционные способы разработки бизнеса.
12. Объектно-ориентированный подход к разработке моделей и его особенности.
13. Интегрированные подходы к разработке моделей бизнеса.
14. Архитектура бизнеса компании.
15. Виды процессов компании.
16. Построение общей картины бизнеса. П – модель существующего бизнеса.
17. Построение общей картины бизнеса. О - модель существующего бизнеса.
18. Модель нового бизнеса. П - модель нового бизнеса.
19. Модель нового бизнеса. О - модель нового бизнеса.
20. Проверка нового бизнеса. Диаграммы взаимодействия.
21. Понятие инжиниринга и реинжиниринга.
22. Реинжиниринг бизнеса – новое направление менеджмента.

23. Примеры успешного реинжиниринга.
24. Реинжиниринг и его воздействие на компанию.
25. Роль информационных технологий в реинжиниринге.
26. Условия успешного реинжиниринга и факторы риска.
27. Типичные вопросы, возникающие при проведении реинжиниринга.
28. Участники проекта по реинжинирингу и их роли.
29. Структура и основные этапы реинжиниринга.
30. Прямой и обратный реинжиниринг, их назначения.
31. Основания для начала работ по реинжинирингу.
32. Спецификация целей компании.
33. Внедрение новых процессов.
34. Управление проектом по реинжинирингу бизнеса.
35. Требования к бизнес-модели.
36. Внешняя и внутренняя объектная модель.
37. Прецеденты, объекты, подсистемы. Отношения между прецедентами.
38. Виды моделей бизнес-процессов.
39. Использование единой методологии моделирования бизнес-процессов.
40. Методы задания спецификаций процессов.
41. Классификация структурных методологий. Примеры.
42. Семейство технологий IDEF. Синтаксис и семантика.
43. Стандарты технологий: от IDEF0 до IDEF14.
44. Методология функционального моделирования IDEF0: Функциональные блоки, работы, интерфейсные дуги, границы модели, связи, туннели.
45. Построение моделей IDEF0: определение цели, точка зрения. Формирование блоков и диаграмм.
46. Декомпозиция и правила декомпозиции диаграмм.
47. Моделирование бизнес процесса с использованием инструментальных средств, использующих технологию моделирования IDEF0.
48. Основные функции инструментальных средств, применяемых при проведении реинжиниринга бизнеса.
49. Редакторы для описания операций, связей и вычисления затрат на выполнение работ.
50. Иерархическая структура диаграмм, облегчающая последовательное уточнение элементов модели.
51. Контекстные диаграммы для описания границ системы, области действия, назначения объектов. Формирование глоссария. Составление отчетности.
52. Построение и оформление SADT-диаграмм.

### **Примерный перечень практических заданий к экзамену ( Вопрос № 2)**

1. В торговом павильоне имеется 3 продавца, работающих параллельно. Среднее время обслуживания клиента – 3 минуты. Средний поток покупателей 80 в час. Каждый покупатель приносит среднюю прибыль в 30 рублей (без учета затрат на работу продавцов, которые составляют 80 руб. в час). Каждый покупатель обслуживается у свободного продавца. Если все продавцы заняты, выстраивается очередь, длиной не более 3 человек. Найти среднюю прибыль торгового павильона за час. Решить задачу при увеличении и уменьшении числа продавцов. При

каком количестве продавцов прибыль будет максимальная.

2. В торговом павильоне имеется 2 продавца, работающих параллельно. Среднее время обслуживания клиента первым продавцом – 2 минуты, вторым – 3 минуты. Средний поток покупателей 60 в час. Каждый покупатель приносит среднюю прибыль в 40 рублей (без учета затрат на работу продавцов, которые составляют 80 руб. в час). Каждый покупатель обслуживается у свободного продавца. Если все продавцы заняты, очереди не образуется и клиент уходит в другой павильон. Найти среднюю прибыль торгового павильона за час. Имеет ли смысл заменить второго продавца на более опытного, если время обслуживания покупателя у него составит 1,5 минуты, но оплата за час – 100 руб.?

3. В диспетчерской службе имеется 5 диспетчеров, работающих параллельно. Среднее время обслуживания клиента – 3 минуты. Средний поток клиентов 110 в час. Каждый клиент приносит среднюю прибыль в 20 рублей (без учета затрат на работу диспетчеров, которые составляют 70 руб. в час на человека). Каждый клиент попадает на свободного диспетчера. Если все диспетчеры заняты, клиент теряется. Найти среднюю прибыль диспетчерской службы за час. Решить задачу при увеличении и уменьшении числа диспетчеров. При каком количестве диспетчеров прибыль будет максимальная.

4. В парикмахерской имеется 2 продавца, работающих параллельно. Среднее время обслуживания клиента первым парикмахером – 30 минут, вторым – 40 минут. Средний поток клиентов 4 в час. Каждый покупатель приносит среднюю прибыль в 120 рублей (без учета затрат на работу парикмахеров, которые составляют 140 руб. в час). Каждый клиент обслуживается у свободного парикмахера. Если все парикмахеры заняты, половина клиентов остается ожидать своей очереди, но если уже в очереди есть хотя бы один клиент, приходящие уходят. Найти среднюю прибыль парикмахерской за час. Имеет ли смысл заменить первого парикмахера на более опытного, если время обслуживания клиента у него составит 20 минут, но оплата за час – 170 руб.?

5. В супермаркете работает 4 кассы. Среднее время обслуживания покупателя – 3 минуты. Среднее число покупателей, посещающих гипермаркет в час 100 чел. Найти среднее время обслуживания клиента, если они могут образовывать неограниченную очередь. Проанализировать и составить график зависимости среднего времени обслуживания от числа покупателей (взять число покупателей 50, 60, ..., 150). Решить эту же задачу при открытии в супермаркете пятой кассы. Использовать ЭВМ.

6. В авторемонтной мастерской имеется 3 бокса для ремонта автомобилей. Желающих отремонтировать автомобиль в среднем 2 в день. Среднее время ремонта – один день. Если все боксы заняты, автомобили обслуживаются в других мастерских. Сколько автомобилей в день в среднем обслуживается? Какая прибыль мастерской, если один автомобиль приносит прибыль в 1500 руб., а затраты на содержание одного бокса 1000 руб. в день. Есть ли смысл сократить число боксов до двух?

7. В риэлтерской конторе один специалист в среднем занимается клиентом полдня. Работает два специалиста. Если специалисты заняты, то к нему может образовываться короткая очередь, длиной не более 1 человека. Определить среднее число обслуженных клиентов, если их поток – 5 в день. Какая прибыль конторы, если один клиент приносит прибыль в 1000 руб. Имеет ли смысл взять на работу третьего специалиста, если затраты на его содержания составят 1100 руб. в день?

8. В киоске один продавец, который обслуживает покупателей в среднем 3 минуты. Покупатели могут выстраивать очередь длиной не более 4 человек. Средний поток покупателей 25 в час. Найти среднюю длину очереди и среднее время обслуживания с учетом нахождения в очереди. Построить зависимости этих показателей от потока покупателей (взять поток покупателей равным 15, 16, ..., 40). Использовать ЭВМ.

9. В киоске один продавец, который обслуживает покупателей в среднем 4 минуты. Покупатели могут выстраивать очередь неограниченной длины. Средний поток покупателей 10 в минуту.

---

Найти среднюю длину очереди и среднее время пребывания в ней. Построить зависимости этих показателей от потока покупателей (взять поток покупателей равным 5, 6, ..., 20). Использовать ЭВМ.

10. В автохозяйстве имеется пять автомобилей. Каждый автомобиль в среднем выходит из строя один раз в три месяца. Среднее время починки автомобиля - один месяц. Найти вероятность того, что при долгом функционировании автохозяйства будут исправны 0, 1, 2, 3, 4 и 5 автомобилей. Решить ту же задачу при 6 и 7 автомобилях в автохозяйстве.

11. Среднее время обслуживания клиента в магазине – одна минута. В среднем магазин посещает 50 человек в час. Если продавец обслуживает клиента, остальные образуют очередь, длина которой не превышает 20 человек. Какая средняя длина очереди и среднее время нахождения в ней? Построить зависимости этих показателей от числа посетителей за час (взять поток покупателей равным 30, 35, ..., 60). Использовать ЭВМ.

12. В аптеке 2 продавца. Если один из них занят, то покупатель подходит к свободному. Средний поток покупателей – 40 в час. Среднее время обслуживания одного покупателя – 10 минут. Если все продавцы заняты образуется очередь. Очередь не бывает более 4 человек, т. к. если все продавцы заняты и к каждому еще стоят в ожидании два покупателя, то все остальные клиенты идут обслуживаться в соседнюю аптеку. Сколько в среднем клиентов в час теряет аптека? Проанализировать этот показатель как функцию от потока покупателей и от среднего времени обслуживания. Построить графики.

13. В аптеке 2 продавца. Если один из них занят, то покупатель подходит к свободному. Средний поток покупателей – 40 в час. Среднее время обслуживания одного покупателя – 12 минут. Если все продавцы заняты образуется очередь. Очередь не бывает более 4 человек, т. к. если все продавцы заняты и к каждому еще стоят в ожидании два покупателя, то все остальные клиенты идут обслуживаться в соседнюю аптеку. Найти среднее время пребывания в очереди. Построить зависимость этого показателя от потока покупателей (взять поток покупателей равным 30, 31, ..., 50). Использовать ЭВМ.

14. В магазине посетителей обслуживало 2 продавца. Среднее время обслуживания составляло 5 минут. Средний поток посетителей составлял 30 в час. Если оба продавца были заняты, то покупатели образовывали очередь, длиной не более 5. Выгодно ли владельцу магазина нанять третьего или четвертого продавца, если он будет обходиться ему в 50 руб. в час, а каждый покупатель приносит среднюю чистую прибыль 10 рублей.

15. Предприниматель работает таксистом на своем автомобиле. Во время работы автомобиля средняя прибыль за день составляет 1500 рублей. Однако, в среднем 3 раза в месяц автомобиль проходит техосмотр, который длится в среднем 1 сутки и в среднем в каждом третьем случае обнаруживается неисправность, ремонт которой в среднем длится 3 суток. Сколько в месяц в среднем получает прибыли предприниматель, если 1 день техосмотра обходится предпринимателю в 1000 руб., а 1 день ремонта в 5000 руб. Имеет ли смысл заключить договор с автомастерской, проводящий ремонт и обслуживания автомобиля за 10 000 руб. в месяц (30 дней).

16. Среднее число посетителей газозаправочной станции равно 30 в час. На станции два заправщика, каждый обслуживает клиента в среднем 6 минут. Если оба заправщика заняты то лишь каждый третий клиент становится в очередь. Если оба заправщика заняты и имеется очередь, то все клиенты покидают заправку. Определить среднее число обслуженных клиентов за час. Имеет ли смысл организовать третье место заправки, если каждый клиент приносит среднюю прибыль в 80 рублей, а содержание заправочного места 200 руб. в час.

17. В газете бесплатных объявлений имеются 4 телефонные линии, на которых работают 4 оператора. Время обслуживания клиента в среднем составляет 3 минуты. В редакцию газеты в среднем звонит 80 клиентов в час и каждый попадает автоматически на любую свободную



линию. Если все линии заняты, клиент теряется. Сколько в среднем клиентов за час обслуживают операторы? Построить зависимость числа обслуженных клиентов от интенсивности звонков.

18. В супермаркете работает 6 касс. Среднее время обслуживания покупателя – 1,5 минуты. Среднее число покупателей, посещающих гипермаркет в минуту 150 чел. в час. Найти среднее время обслуживания клиента, если они могут образовывать неограниченную очередь.

Проанализировать и составить график зависимости среднего времени обслуживания от числа покупателей (взять число покупателей в час 100, 110, ..., 200). Решить эту же задачу при закрытии в супермаркете одной из касс. Использовать ЭВМ.

19. Оператору на одноканальном телефоне в среднем пытаются дозвониться 6 клиентов в час. Он обслуживает каждого из них в среднем 15 минут. Учитывая, что клиент, в случае занятой линии, переходит к другому оператору, определить, сколько в среднем клиентов обслуживает оператор. Построить зависимости числа обслуженных клиентов за час от среднего времени обслуживания, и от интенсивности поступающих вызовов.

20. Три Интернет – сервера обрабатывают заявки двух типов – А и В. Первый сервер универсальный и обрабатывают все виды заявок, второй только А и третий только В. Интенсивность поступающих заявок А – 5 в сек., В – 4 в сек. Время обработки каждым сервером заявок типа А – 1/3 сек, типа В – 1/2 сек. Вновь входящая заявка поступает либо на второй, либо на третий сервер (в зависимости от того, какого она типа), если он занят, то передается на первый сервер. Если и первый сервер занят, заявка теряется. Найти среднее число обработанных заявок и среднее число серверов, обслуживающих заявки в случайный момент времени. Решить эту же задачу, при сокращении времени обработки заявок сервером типа В до  $j$  секунды

Раздел билета	Компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Количество баллов
Вопрос №1 Теоретический вопрос (проверяет знания («знать»), сформированные дисциплиной)	ПК-1	Знает понятие модели и моделирования; виды математических моделей в менеджменте; назначение и порядок использования моделей для разработки вариантов управленческих решений в организации	20
Вопрос №2 Практическое задание (проверяет умения («уметь»), проверяет практические навыки («владеть»), сформированные дисциплиной)	ПК-1	Умеет использовать линейные и нелинейные математические и экономико-математические модели для целей управления и выработки вариантов решений в менеджменте, оценивать эффективность решения и бизнес-возможность его реализации с точки зрения выбранных критериев и целевых показателей Способен формировать и анализировать бизнес-информацию для формирования и описания возможных решений.	80