

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Базовая кафедра экономики и менеджмента

Проректор по учебной работе

_____ Е.И. Луковникова

«_____» _____ 20 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ**

Б1.В.02

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

38.03.02 Менеджмент

**ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ
Производственный менеджмент**

Программа прикладного бакалавриата

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ	
3.1 Распределение объёма дисциплины по формам обучения.....	4
3.2 Распределение объёма дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости	4
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4.1 Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий	5
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам	6
4.3 Лабораторные работы.....	7
4.4 Практические занятия.....	8
4.5. Контрольные мероприятия: контрольная работа	8
5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	9
7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	10
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ	11
9.2. Методические указания по выполнению контрольной работы.....	28
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	29
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	29
Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	30
Приложение 2. Аннотация рабочей программы дисциплины	35
Приложение 3. Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе	36
Приложение 4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости по дисциплине.....	37

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Вид деятельности выпускника

Дисциплина охватывает круг вопросов, относящихся к информационно-аналитическому виду профессиональной деятельности выпускника в соответствии с компетенциями и видами деятельности, указанными в учебном плане.

Цель дисциплины

Целью изучения дисциплины является: формирование у обучающихся профессиональных компетенций в области количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления.

Задачи изучения дисциплины заключаются в освоении обучающимися следующих вопросов: основ информационной и библиографической культуры, требований информационной безопасности, методов количественного и качественного анализа информации, методик построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей.

Код компетенции 1	Содержание компетенций 2	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине 3
ПК-10	владение навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления	знать: <ul style="list-style-type: none">- методы количественного и качественного анализа информации;- методики построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей;- направления адаптации экономических, финансовых и организационно - управленческих моделей к конкретным задачам управления. уметь: <ul style="list-style-type: none">- использовать методы количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений;- строить экономические, финансовые и организационно-управленческие модели и адаптировать их к конкретным задачам управления. владеть: <ul style="list-style-type: none">- методами количественного и качественного анализа информации;- методиками построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей;- направлениями адаптации экономических, финансовых и организационно - управленческих моделей к конкретным задачам управления.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.02 Экономико-математические методы относится к вариативной части.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении таких учебных дисциплин, как: Б1.В.01 Информационные технологии в менеджменте, Б1.Б15 Экономика организаций.

Основываясь на изучении указанной дисциплины, Экономико-математические методы представляет основу для изучения дисциплин: Б1.В.03 Организация предпринимательской деятельности, Б1.В.07 Экономический анализ производственных систем.

Такое системное междисциплинарное изучение направлено на достижение требуемого ФГОС уровня подготовки по квалификации бакалавр.

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение объема дисциплины по формам обучения

Форма обучения	Курс	Семестр	Трудоемкость дисциплины в часах						Контрольная работа	Вид промежуточной аттестации
			Всего часов (с экз.)	Аудиторных часов	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Очная	3	5	144	51	17	34	-	66	кр	экзамен
Заочная	4	-	144	20	8	12	-	115	кр	экзамен
Заочная (ускоренное обучение)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Очно-заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

3.2. Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости

Вид учебных занятий	Трудоемкость (час.)	в т.ч. в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)	Распределение по семестрам, час
			5
1	2	3	4
I. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	51	18	51
Лекции (Лк)	17	6	17
лабораторные работы (ЛР)	34	12	34
Контрольная работа	+	-	+

Групповые (индивидуальные) консультации	+	-	+
II. Самостоятельная работа обучающихся (СР)	66	-	66
Подготовка к лабораторным работам	20	-	20
Подготовка к экзамену	26	-	26
Выполнение контрольной работы	20		20
III. Промежуточная аттестация экзамен	27	-	27
Общая трудоемкость дисциплины	час.	144	-
	зач. ед.	4	-
		4	4

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий

- для очной формы обучения:

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Трудоемкость, (час.)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость; (час.)		
			учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся
			лекции	лабораторные работы	
1	2	3	4	5	6
1.	Предмет и основные задачи курса.	12	2	4	6
2.	Производственные функции.	18	3	5	10
3.	Модели потребления.	18	3	5	10
4	Математические модели оптимизации управленческих решений.	18	3	5	10
5	Методы корреляционно-регрессионного анализа экономических систем.	17	2	5	10
6	Статистические методы анализа и прогнозирования динамических рядов.	17	2	5	10
7	Моделирование СМО.	17	2	5	10
	ИТОГО	117	17	34	66

- для заочной формы обучения:

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Трудоемкость, (час.)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость; (час.)		
			учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся
			лекции	лабораторные работы	
1	2	3	4	5	6
1.	Предмет и основные задачи курса.	8	1	1	6
2.	Производственные функции.	12	1	1	10
3.	Модели потребления.	13	1	2	10
4	Математические модели оптимизации управленческих решений.	13	1	2	10
5	Методы корреляционно-регрессионного анализа экономических систем.	13	1	2	10
6	Статистические методы анализа и прогнозирования динамических рядов.	13	1	2	10
7	Моделирование СМО.	14	2	2	10
	ИТОГО	135	8	12	115

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)
1	2	3	4
1.	Предмет и основные задачи курса.	Цель и задачи курса. Модель. Экономико-математическая модель. Основные этапы экономико-математического моделирования. Состав экономико-математических методов. Классификация экономико-математических моделей.	-
2.	Производственные функции.	Общая характеристика и классификационные свойства производственных функций. Взаимодополняемость и взаимозаменяемость ресурсов. Числовые характеристики производственных функций. Графическая интерпретация основных свойств производственных функций. Анализ однородных и мультипликативных производственных функций.	Лекция презентация (2 часа)
3.	Модели потребления.	Пространство товаров, цены. Бюджет-	-

		ное множество. Система предпочтений индивида-потребителя. Определение и свойства функции полезности. Товары-заменители, предельные нормы замещения. Постановка задачи оптимизации выбора потребителя. Точка спроса и ее характеристика. Функция спроса.	
4.	Математические модели оптимизации управленческих решений.	Постановка и методы решения задач математического программирования. Виды моделей. Распределительные задачи линейного программирования. Оптимизация в условиях риска и неопределенности: основные понятия, виды моделей, способы решения.	-
5.	Методы корреляционно-регрессионного анализа экономических систем.	Парная корреляция и регрессия. Метод наименьших квадратов и его предпосылки. Экономическая интерпретация линейной регрессии. Нелинейная регрессия. Множественная корреляция и регрессия. Исследование авторегрессии. Проверка значимости уравнения регрессии.	Лекция презентация (4 часов)
6.	Статистические методы анализа и прогнозирования динамических рядов.	Предмет и основные задачи экономической динамики. Понятие и виды траекторий. Основные числовые характеристики динамических рядов. Состав динамического ряда. Типы экономического развития и их трендовые модели. Основные этапы построения трендовых моделей. Методы сглаживания динамических рядов. Основные понятия прогнозирования. Виды прогнозов и ошибок прогнозирования. Общая характеристика формализованных методов прогнозирования.	-
7.	Моделирование СМО.	Основные компоненты моделей СМО. Статистические основы моделирования СМО. Конфигурация СМО. Операционные характеристики СМО.	-

4.3. Лабораторные работы

<i>№ п/п</i>	<i>Номер раздела дисциплины</i>	<i>Наименование лабораторных занятий</i>	<i>Объем (час.)</i>	<i>Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)</i>
1	1.	Расчет основных числовых характеристик производственных функций	4	Мозговой штурм (4 часа)
2	2.	Моделирование поведения потребителя	5	-

3	3.	Составление оптимального плана перевозок	5	Разбор конкретных ситуаций (4 часа)
4	4.	Оптимизация использования ресурсов в задачах линейного программирования	5	-
5	5.	Оценка параметров парной регрессии	5	Разбор конкретных ситуаций (4 часа)
6	6.	Экстраполяция динамических рядов по их средним характеристикам	5	-
7	7.	Аналитическая оценка характеристики СМО	5	-
ИТОГО			34	12

4.4. Практические занятия

Учебным планом не предусмотрено.

4.5. Контрольные мероприятия: контрольная работа

Цель: более глубокое изучение и закрепление обучающимися отдельных вопросов дисциплины, приобретение навыков решения задач по основным разделам, в соответствии с рабочей программой.

Контрольная работа включает в себя выполнение практического задания, по статистическому анализу и прогнозированию экономических процессов.

Рекомендуемый объем: объем контрольной работы 15 – 20 страниц.

Выдача задания, прием и защита кр проводится в соответствии с календарным учебным графиком.

Оценка	Критерии оценки контрольной работы
зачтено	Работа выполнена в соответствии с требованиями, представлена в срок, правильно раскрыто основное содержание вопросов, использовано достаточное количество источников по теме и продемонстрировано их знание.
не зачтено	Работа не отвечает предъявляемым требованиям, использовано недостаточное количество источников, не продемонстрировано знание вопросов по теме.

5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№, наименование тем дисциплины	Кол-во часов	Компетенции	Σ комп.	$t_{ср}$, час	Вид учебных занятий	Оценка результатов
		ПК				
		10				
1	2	3	4	5	6	7
1. Предмет и основные	12	+	1	12	Лк, ЛР, СР	экзамен, кр

задачи курса						
2. Производственные функции	18	+	1	18	Лк, ЛР, СР	экзамен, кр
3. Модели потребления	18	+	1	18	Лк, ЛР, СР	экзамен, кр
4. Математические модели оптимизации управленческих решений	18	+	1	18	Лк, ЛР, СР	экзамен, кр
5. Методы корреляционно-регрессионного анализа экономических систем	17	+	1	17	Лк, ЛР, СР	экзамен, кр
6. Статистические методы анализа и прогнозирования динамических рядов	17	+	1	17	Лк, ЛР, СР	экзамен, кр
7. Моделирование СМО	17	+	1	17	Лк, ЛР, СР	экзамен, кр
всего часов	144	144	1	144		

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Оформление пояснительной записки учебной работы: стандарты Системы менеджмента качества ГОУ ВПО «БрГУ». СМК СТП 1.4-01-2005 / Т. Н. Радина, А. А. Сапожников. - Братск : БрГУ, 2005. – 14 с.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование издания	Вид занятия (Лк, ЛР, кр, СР)	Количество экземпляров в библиотеке, шт.	Обеспеченность, (экз./ чел.)
1	2	3	4	5
Основная литература				
1	Кундышева, Е.С. Математические методы и модели в экономике : учебник / Е.С. Кундышева ; под науч. ред. Б.А. Сулакова. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 286 с. : табл., граф., схем. - (Учебные издания для бакалавров). - ISBN 978-5-394-02488-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450755	Лк, ЛР, кр, СР	1(ЭУ)	1
2	Математические методы и модели исследования операций : учебник / ред. В.А. Колемаев. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 592 с. : ил., табл., граф. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-238-01325-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114719	Лк, ЛР, кр, СР	1(ЭУ)	1

3	Новиков, А.И. Экономико-математические методы и модели : учебник / А.И. Новиков. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 532 с. : ил. - (Учебные издания для бакалавров). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-02615-7 ; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=454090	Лк, ЛР, кр, СР	1(ЭУ)	1
4	Шандра, И.Г. Математическая экономика : учебник / И.Г. Шандра. - Москва : Прометей, 2018. - 176 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-907003-04-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494930	Лк, ЛР, кр, СР	1(ЭУ)	1
Дополнительная литература				
5	Кийко, П.В. Экономико-математические методы и модели : учебно-методическое пособие / П.В. Кийко. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. - 109 с. : ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-7962-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443424	Лк, ЛР, кр, СР	1(ЭУ)	1
6	Математические методы и модели исследования операций : учебник / под ред. В.А. Колемаева. - М. : Юнити-Дана, 2015. - 592 с. : ил., табл., граф. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-238-01325-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114719	Лк, ЛР, кр, СР	1(ЭУ)	1
7	Экономико-математические методы и прикладные модели : учебное пособие / В.В. Федосеев, А.Н. Тармаш, И.В. Орлова, В.А. Половников ; под ред. В.В. Федосеева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юнити-Дана, 2015. - 302 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 5-238-00819-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114535	Лк, ЛР, кр, СР	1(ЭУ)	1

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронный каталог библиотеки БрГУ
http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=.
2. Электронная библиотека БрГУ
<http://ecat.brstu.ru/catalog> .
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»
<http://biblioclub.ru> .
4. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»
<http://e.lanbook.com> .
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
<http://window.edu.ru> .
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru> .

7. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)
<https://uisrussia.msu.ru/> .

8. Национальная электронная библиотека НЭБ
<http://xn--90ax2c.xn--p1ai/how-to-search/> .

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

Цель выполнения лабораторных работ: выполнение лабораторных заданий для приобретения теоретических знаний, умений и навыков в области экономико-математических методов.

Порядок выполнения:

Изучить лекционный материал и источники, основную и дополнительную литературу по темам. Используя изученный материал, выполнить предложенные задания.

Форма отчетности:

Наличие выполненных заданий, оформленных в электронной форме.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторному занятию

1. Подобрать источники по теме лабораторного занятия.
2. Проработать основную и дополнительную литературу, термины, формулы для расчета, сведения, требующиеся для запоминания и являющиеся основополагающими в данной теме. Конспектирование прочитанных литературных источников.
3. Проработка материалов по изучаемому вопросу, с использованием рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».
4. На основании изученной литературы по теме выполнение заданий для самостоятельной работы.
5. Ответить на контрольные вопросы для самопроверки.
6. Выполнить контрольную работу по индивидуальному заданию.

Основная литература 1-4, рекомендуемая в разделе 7

Дополнительная литература 5-7, рекомендуемая в разделе 7.

Лабораторная работа № 1. Тема: «Расчет основных числовых характеристик производственных функций»

Цель задания – развитие у обучающегося профессиональной компетенции в области экономико-математических методов на основе углубления знаний о числовых характеристиках производственных функций.

Достижение поставленной цели обеспечивается организацией выполнения задания в форме «Мозгового штурма».

Задание 1.

На основе экспериментальных данных выполнить следующее:

- Произвести группировку данных;
- Построить полигон частот;
- Определить эмпирическую функцию распределения;
- Вычислить основные числовые характеристики выборки:
 - a) Выборочное среднее (average, mean);
 - b) Моду (mode);
 - c) Медиану (median);
 - d) Выборочную дисперсию (variance);
 - e) Выборочное среднее квадратичное отклонение (standard deviation);

- f) Коэффициент асимметрии (skewness);
- g) Коэффициент эксцесса (kurtosis).

Понятия генеральной совокупности и выборки из неё являются первоначальными в статистике. Строгие определения пришли из теории вероятностей, хотя терминология математической статистики отличается от терминологии теории вероятностей.

В математической статистике вместо случайной величины принято говорить о *генеральной совокупности* (ГС), как о спектре[1] значений X подразумеваемой случайной величины. И вместо распределения случайной величины рассуждают о распределении ГС в *интегральной* или дифференциальной форме. Под интегральной формой понимается функция распределения $F(x)$, а под дифференциальной формой имеется в виду плотность распределения $f(x)$ для непрерывной ГС, либо ряд распределения для дискретной ГС.

При нестрогом подходе, под ГС понимают множество всех объектов некоторого наблюдения в совокупности с множеством всех значений этого наблюдения, соответствующих каждому объекту. А под выборкой объёма n понимают множество из n объектов, реально подвергшихся наблюдению, в совокупности с n значениями наблюдения для каждого объекта. Например, социолог, изучающий мнение избирателей, под генеральной совокупностью понимает множество всех избирателей данной страны, а под выборкой объёма n – множество из n человек, которых он опросил. Мы будем иметь в виду и такую точку зрения на ГС.

В статистике о распределении ГС всегда что-нибудь неизвестно, и целью статистического анализа как раз является восстановление недостающей информации. При этом все статистические выводы делаются по *выборке* $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ (другое обозначение выборки $X_n = \{x_i\}_{i=1}^n$) наблюдений из ГС, где n называется *объёмом* выборки. Как правило, выборка подразумевается *обычной*, т. е. представляющей собой совокупность стохастически независимых и одинаково распределённых по закону ГС наблюдений.

Основная задача статистики – получить обоснованные выводы о свойствах ГС, анализируя извлечённую из неё выборку. Описать закон распределения ГС, подобрать значения параметров этого закона, оценить всевозможные коэффициенты корреляции, если имеется несколько выборок, одинаково ли распределены ГС или нет, одинаковы ли определённые числовые характеристики этих генеральных совокупностей или нет и т. д., и т. п.

Все перечисленные вопросы сформулированы на языке ТВ. От статистики требуют ответы и на другие вопросы, можно ли утверждать, что новое лекарство эффективнее излечивает от некоторой болезни, чем старое? Какой будет численность населения страны в следующем году? Существует ли связь между значениями предела прочности и предела текучести различных марок стали? Чтобы ответить на подобные вопросы, нужно уметь строить подходящие вероятностные модели для реальных ситуаций. А для этого нужно уметь представлять выборку в подходящем для изучения виде. Возникает задача описания и представления выборки.

Выборка, её представление и числовые характеристики

Пусть имеется выборка $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ объёма n , которая понимается как последовательность n результатов независимых измерений при одинаковых условиях, где x_i – значение, которое приняла случайная величина в i – ом опыте (выборочное значение).

Результаты наблюдений x_1, x_2, \dots, x_n расположенные в порядке возрастания называют вариационным *рядом*.

Небольшие выборки удобно представлять в виде таблицы из двух строк. В первой строке записывают элементы выборки (они называются вариантами), расположенные в порядке возрастания. Во второй строке записывают частоты вариантов. *Частотой варианты* называется число, равное количеству повторений варианты в выборке. Если n_i – частота варианты x_i , всего в выборке r различных вариантов, то $n_1 + n_2 + \dots + n_r = n$, где n – объём выборки. Описанная таблица называется таблицей частот или статистическим рядом распределения выборки.

Статистическим рядом распределения называют таблицу 1 вида

Таблица 1

Значения выборки, x_i	x_1	x_2	...	x_r
Частоты, n_i	n_1	n_2	...	n_r

Причём элемент x_1 – наблюдается n_1 раз; x_2 – наблюдается n_2 раз; x_r – наблюдается n_r раз, где r – число различных значений выборки.

Задача 1.

Записать в виде вариационного и статистического рядов выборку 5, 3, 7, 10, 5, 5, 2, 10, 7, 2, 7, 7, 4, 2, 4. Определить размах выборки.

Объём выборки $n=15$. Упорядочив элементы выборки по возрастанию, получим вариационный ряд: 2, 2, 2, 3, 4, 4, 5, 5, 5, 7, 7, 7, 7, 10, 10. Разность между максимальным и минимальным элементами выборки называется размахом выборки: $R=10-2$.

Различными в заданной выборке являются элементы 2, 3, 4, 5, 7, 10; и их частоты соответственно равны 3, 1, 2, 3, 4, 2. Следовательно, статистический ряд исходной выборки можно записать в виде следующей таблицы.

Таблица 1. Таблица частот (статистический ряд распределения)

x_i	2	3	4	5	7	10
n_i	3	1	2	3	4	2

Для контроля правильной записи находим $n_1+n_2+n_3+n_4+n_5+n_6=15$.

Задача 2.

С производственной линии случайным образом 36 раз отбирали 10 единиц некоторого изделия. Получена выборка см. табл. 1

Таблица 1. Выборка

0	0	1	0	2	0	1	2	1
0	0	0	0	3	1	0	0	0
0	2	0	0	1	1	0	0	0
1	0	1	0	1	1	0	0	1

Определяем объём выборки. Здесь $n=36$, в выборке представлены 4 варианты: $x_1=0$, $x_2=1$, $x_3=2$, $x_4=3$. Определим частоты появления вариантов и построим таблицу частот:

Таблица 2. Таблица частот (статистический ряд распределения)

x_i	0	1	2	3
n_i	21	11	3	1

Таблица 3. Таблица относительных частот

x_i	0	1	2	3
$p_i=n_i/n$	21/36	11/36	3/36	1/36

Отметим, что таблица относительных частот напоминает таблицу вероятностей дискретной случайной величины. Встречается и такое название этой таблицы: ряд распределения дискретной случайной величины.

Таблица 4. Таблица накопленных частот

x_i	0	1	2	3
n_i	21	11	3	1
$p_i=n_i/n$	21/36	11/36	3/36	1/36
Накопленные частоты	21/36	32/36	35/36	36/36

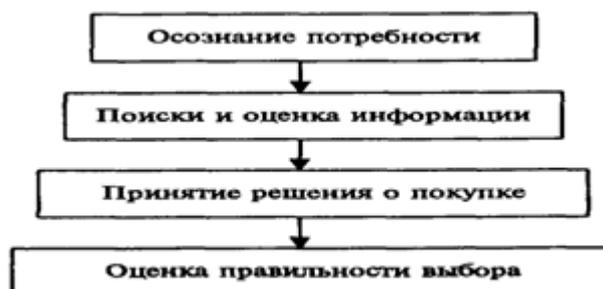
На основании выборочных значений можно строить эмпирические аналоги характеристик случайной величины, как функциональных – функции и плотности распределения, так и числовых – параметров и моментов распределения. Оценки параметров распределения являются функциями от выборочных значений и называются *статистиками*. Выборочная функция распределения ступенчатая, со скачками в точках x_i , является аналогом генеральной функции распределения $F(x)$.

Лабораторная работа № 2. Тема: «Моделирование поведения потребителя»

Цель задания – развитие у обучающихся профессиональной компетенции в области экономико-математических методов на основе углубления знаний о моделировании поведения потребителя.

Достижение поставленной цели обеспечивается рассмотрением обучающимися нижеприведенного *практического материала*, связанного с определением всего комплекса побудительных факторов, которыми руководствуется потребитель при выборе товаров.

Исследование потребителя в системе маркетинга ставит цель определить весь комплекс побудительных факторов, которыми руководствуется потребитель при выборе товаров. Такие факторы носят экономический, социальный, психологический характер: доходы, цены, групповые интересы, демография, традиции, мотивация и т.п. Процесс моделирования конечного потребителя осуществляется в несколько этапов.



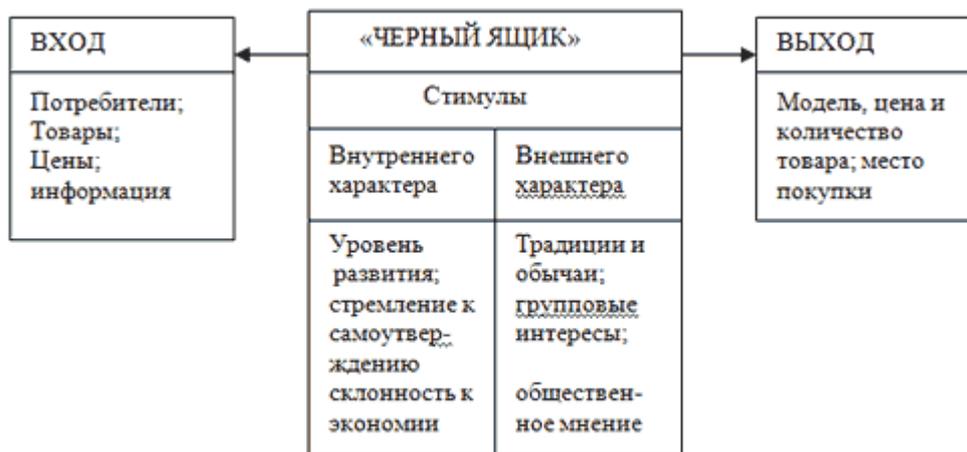
На первом этапе исследуются возникновение и осознание потребности в том или ином товаре. Потребителями могут быть семья, домашнее хозяйство, отдельная личность. Товары также различаются по характеру потребления (единовременного и длительного пользования), по настоятельности потребности в них (повседневного, периодического, редкого спроса).

В основе оценки (измерения) потребности, потребления и спроса в маркетинге широко используются приемы и методы теории «предельной полезности», эластичности спроса, современного бихевиоризма и др.

Второй этап — моделирование процесса поиска и оценки информации о товаре. Здесь используются различные каналы информации о товаре: персональные (семьи, друзья), коммерческие (реклама, продавцы, упаковка), публичные (средства массовой информации), эмпирические (опыт, испытания).

Покупателю требуется различная информация в зависимости от рыночной ситуации. Если покупатель хорошо знаком с товаром и его разновидностями (дешевые товары массового спроса), то задача заключается в том, чтобы лучше сориентировать его, привлечь внимание, сократить время на выбор. Бывает так, что он хорошо знает товар, но не знаком с разновидностями (различные марки телевизоров). Здесь требуется информация, раскрывающая достоинства незнакомых потребителю марок. Наконец, когда покупатель не знает товара, тогда информация направляется на создание интереса к нему (реклама, стимулирование и др.).

Важным шагом в моделировании поведения конечного потребителя на рынке является третий этап - принятие решения о покупке. Покупка — это всегда компромисс, ожидаемый риск. Одним из методических подходов в решении данной задачи служит модель «черный ящик».



Модель принятия решения о покупке

При моделировании принятия решения о покупке «черный ящик» рассматривается как набор определенных стимулов, под воздействием которых происходит принятие решения о покупке. Это стимулы внутреннего характера (физические и духовные потребности, стремление к самоутверждению, склонность к экономии) и внешнего (групповые интересы, обычаи, традиции).

Четвертый этап - оценка потребителем правильности выбора товара. Положительная оценка усиливает приверженность к данному товару, негативная ослабляет интерес к нему. Таким образом, специалист по маркетингу на основе моделирования поведения потребителя получает возможность знать, удовлетворению каких потребностей служит его товар, и при необходимости совершенствовать его характеристики, видеть, куда потребитель обращается за информацией о товаре, помочь ему быстрее и полнее получить интересующие данные, а затем принять решение о покупке, зная мотивы и стимулы, которыми тот руководствуется.

Теория и практика маркетинга выработала дифференцированный подход к изучению требований потребителя. Например, существует типология потребителей с учетом социально-экономических и демографических характеристик, (доход, условия и место проживания, состав семьи, пол, возраст, занятие), т.е. здесь используется метод типологии, которая представляет собой как бы обратную сторону сегментации.

Если сегментация имеет целью выявить различия в поведении потребителей, то типология призвана обнаружить скрытые сходства в потребительском поведении и сгруппировать их по наиболее существенным признакам.

В последнее время все большее развитие получает так называемая эмпирическая типология, основанная на психографическом анализе поведения потребителя (интересы, хобби, консервативность и прогрессивность по отношению к нововведениям, представления о жизненных ценностях). В результате потребители могут быть представлены как «модники», «прагматы», «эстеты», «максималисты», «технари».

Построение типологии потребителей обычно необходимо в случаях, когда имеют дело с совокупностью объектов многомерных наблюдений. Многомерность информации, выражающаяся в большом числе показателей по каждому объекту исследований и в большом количестве самих объектов, приводит к сложным и трудоемким задачам, решить которые мож-

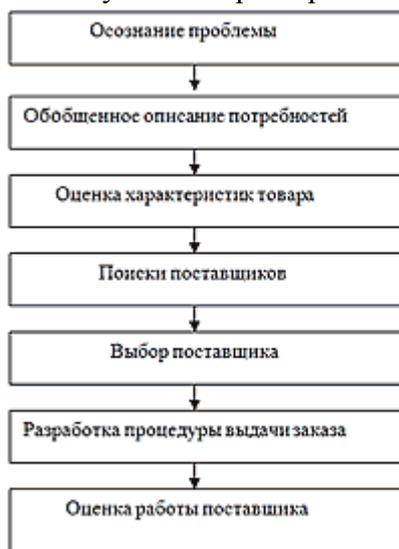
но лишь при помощи методов многомерной классификации с использованием ЭВМ, т.е. поэтапного укрупнения типических групп путем нахождения общих признаков (или главных компонентов), например: сначала по доходам, затем по возрасту, месту проживания и т.д. В результате формируются однородные группы, существенно отличающиеся своим потребительским поведением от других групп.

Основой типологии потребителей являются панельные обследования. Потребительская панель - это выборочная совокупность потребителей, предназначенная для систематических наблюдений по заранее разрабатываемым программам. Такое обследование представляет собой специфическую форму выборочных опросов: одна и та же совокупность исследуемых единиц опрашивается неоднократно в течение определенного времени, чтобы выявить тенденции изучаемого процесса.

Панельные обследования дают возможность сравнивать результаты последующих опросов с итогами предыдущих, обеспечивают более высокую репрезентативность выборки и существенное сокращение расходов, позволяют выявить факты и их динамику, изучить мнения и оценку потребителей, установить их намерения, проанализировать мотивы покупки и поведения потребителей.

Формирование и функционирование потребительских панелей основывается на определении выборочной совокупности субъектов в зависимости от задач обследований, установлении размера и состава панели, организации и планирования панельных обследований, выбора адекватных методов обработки полученных данных. Все это относится к индивидуальным потребителям.

Что же касается моделирования поведения организаций-потребителей, то здесь надо учитывать, что решение о закупке принимается группой специалистов либо агентов. На рис. представлена модель процесса покупки товаров производственного назначения.



Модель процесса покупки товаров производственного назначения

Моделирование потребительского поведения на финансовом рынке обусловлено потребностью населения в получении максимума эффекта от использования своих денежных средств. Оно позволяет специалистам в области маркетинга предвидеть возможные действия потребителя и разрабатывать комплекс маркетинга для лучшего удовлетворения потребностей клиентов и обеспечения прибыли предприятию, действующему на финансовом рынке. Такая модель представлена на рис.



Модель поведения потребителей на финансовом рынке

Учет доходов и расходов ведется, как правило, на основе личных бюджетов. Это своего рода финансовые планы семей, домашних хозяйств или отдельных лиц, где суммируются доходы и расходы за определенный период. Естественно, такие бюджеты могут быть дефицитными или избыточными. В том случае, если доходы и расходы соответствуют друг другу, бюджет можно назвать сбалансированным.

Выбор финансовых целей связан с предварительными решениями о крупных покупках (приобрести дом, совершить туристическую поездку, начать свое дело), которые, как правило, трудно реализовать за счет только текущих доходов. Потребитель всегда ограничен в своих финансовых возможностях, и покупка одной вещи может привести к отказу от приобретения другой. Необходимы сбережения или потребительский кредит.

Оценка предполагаемых доходов может быть осуществлена на основе всех возможных источников доходов. Основным из них является заработная плата за профессиональную деятельность (оклад), а другими служат поступления от использования денежных доходов или накопленного материального богатства.

Планирование расходов представляет собой наиболее сложную часть потребительского поведения на финансовом рынке. Между тем именно она дает возможность специалистам по маркетингу проявить максимум своих знаний и умений. Здесь можно выделить следующие действия потребителей: покупки, сбережения и кредит.

При принятии решения о покупках возможен выбор вариантов в соответствии с предполагаемыми доходами: первоочередные или второстепенные, дорогие или более дешевые. Необходимо решить, какие траты исключить из планов, чтобы сбалансировать бюджет. В этом процессе потребитель сталкивается с тем, что называется ценой замены, что означает количество товаров и услуг, от которых необходимо отказаться ради приобретения других товаров или услуг.

Сбережения представляют собой один из важных способов использования доходов. Именно с помощью систематического откладывания денег люди могут позволить себе приобретать крупные вещи, лучше справляться с возможными неприятными неожиданностями жизни.

Выбирая способ вложения своих средств в сбережения, потребитель учитывает, прежде всего, надежность сохранности денег, величину выплачиваемого процента, а также возможность быстро обратить свои сбережения в наличные деньги (ликвидность). Форма сбережений может быть различной: сберегательные книжки, сертификаты, облигации и другие ценные бумаги.

Страхование позволяет потребителю делить риск финансовых потерь с другими людьми. Оно представляет собой, по существу, сбережения на случай непредвиденных расходов, связанных, например, с потерей кормильца, несчастным случаем, болезнями, утратой или потерей имущества.

Потребительский кредит обеспечивает получение наличных денег, товаров и услуг в настоящий момент, в то время как платеж за них растянут на длительный период времени, т.е.

позволяет воспользоваться покупкой еще до того, как за нее полностью уплачено. Решение об использовании кредита принимается потребителем с учетом стоимости кредита (процент от суммы) и его сроков.

Лабораторная работа № 3. Тема: «Составление оптимального плана перевозок»

Цель задания – развитие у обучающихся профессиональной компетенции в области экономико-математических методов на основе углубления знаний об оптимальном плане перевозок.

Достижение поставленной цели обеспечивается организацией выполнения задания в форме «Разбор конкретных ситуаций».

Задание 1.

Одна из самых распространенных и востребованных оптимизационных задач в экономико-математических методах – транспортная задача. В классическом виде она предполагает нахождение оптимального (*т.е. сопряженного с минимальными затратами*) плана грузоперевозок.

Например, у нас есть сеть розничных магазинов, которым требуется определенное количество товаров. Также имеется ряд складов поставщиков, где требуемые товары хранятся. При этом на каждом складе различный объем запасов этих товаров. Кроме этого нам известны тарифы – затраты на перевозку 1 товара от каждого склада к каждому магазину. Возникает необходимость разработать такой план перевозок, чтобы магазины получили требуемое количество товаров с наименьшими затратами на транспортировку. Вот именно в таких случаях (и во множестве других) приходится решать транспортную задачу.

Транспортная задача (задача Монжа - Канторовича) - математическая задача линейного программирования специального вида о поиске оптимального распределения однородных объектов из аккумулятора к приемникам с минимизацией затрат на перемещение.

Для простоты понимания рассматривается как задача об оптимальном плане перевозок грузов из пунктов отправления (*например, складов*) в пункты потребления (*например, магазины*), с минимальными общими затратами на перевозки.

Математическая модель транспортной задачи имеет следующий вид:

$$\begin{aligned} Z &= \sum \sum X_{ij} C_{ij}, \text{ при условиях:} \\ \sum X_{ij} &= A_i, \quad i = 1, 2, \dots, m; \\ \sum X_{ij} &= B_j, \quad j = 1, 2, \dots, n; \\ Z &\rightarrow \min \end{aligned}$$

где: Z - затраты на перевозку грузов;

X - объем груза;

C - стоимость (тариф) перевозки единицы груза;

A - запас поставщика;

B - запрос потребителя;

m - число поставщиков;

n - число потребителей.

Решить транспортную задачу можно различными методами, начиная от симплекс-метода и простого перебора, и заканчивая методом графов. Один из наиболее применяемых и подходящих для большинства случаев методов – итерационное улучшение плана перевозок.

Суть его в следующем: находим некий опорный план и проверяем его на оптимальность ($Z \rightarrow \min$). Если план оптимален – решение найдено. Если нет – улучшает план столько раз, сколько потребуется, пока не будет найден оптимальный план.

Ниже приведен алгоритм решения транспортной задачи в самом общем виде:

1. Построение транспортной таблицы.
2. Проверка задачи на закрытость.

3. Составление опорного плана.
4. Проверка опорного плана на вырожденность.
5. Вычисление потенциалов для плана перевозки.
6. Проверка опорного плана на оптимальность.
7. Перераспределение поставок.
8. Если оптимальное решение найдено, переходим к п. 9, если нет – к п. 5.
9. Вычисление общих затрат на перевозку груза.
10. Построение графа перевозок.

1. Построение транспортной таблицы

Строим таблицу, где указываем запасы материалов, имеющиеся на складах поставщиков (A_i), и потребности заводов (B_j) в этих материалах.

В нижний правый угол ячеек таблицы заносим значение тарифов на перевозку груза (C_{ij}).

Магазины / Склады	B1	B2	B3	Запасы
A1				10
	5	3	1	
A2				20
	3	2	4	
A3				30
	4	1	2	
Потребности	15	20	25	

2. Проверка задачи на закрытость

Обозначим суммарный запас груза у всех поставщиков символом A , а суммарную потребность в грузе у всех потребителей – символом B .

$$A = \sum_{i=1}^m A_i \quad B = \sum_{j=1}^n B_j$$

Тогда:

Транспортная задача называется закрытой, если $A = B$. Если же $A \neq B$, то транспортная задача называется открытой. В случае закрытой задачи от поставщиков будут вывезены все запасы груза, и все заявки потребителей будут удовлетворены. В случае открытой задачи для ее решения придется вводить фиктивных поставщиков или потребителей.

Проверим задачу на закрытость:

$$A = 10 + 20 + 30 = 60$$

$$B = 15 + 20 + 25 = 60$$

$A = B$, следовательно данная транспортная задача – закрытая.

3. Вычисление потенциала для плана перевозки

Для анализа полученных планов и их последующего улучшения удобно ввести дополнительные характеристики пунктов отправления и назначения, называемые потенциалами.

Этот метод улучшения плана перевозок называется методом потенциалов. Есть другие методы итерационного улучшения плана перевозок, но здесь мы их рассматривать не будем. Итак, сопоставим каждому поставщику A_i и каждому потребителю B_j величины U_i и V_j соответственно так, чтобы для всех базисных клеток плана было выполнено соотношение:

$$U_i + V_j = C_{ij}$$

Добавим к транспортной таблице дополнительную строку и столбец для U_i и V_j .

Магазины / Склады	B1		B2		B3		U
A1	-		-		10		
	5		3		1		
A2	15		-		5		
	3		2		4		
A3	-		20		10		
	4		1		2		
V							

Предположим, что $U_1 = 0$.

Магазины / Склады	B1		B2		B3		U
A1	-		-		10		0
	5		3		1		
A2	15		-		5		
	3		2		4		
A3	-		20		10		
	4		1		2		
V							

Тогда мы сможем найти $V_3 = C_{13} - U_1 = 1 - 0 = 1$.

Магазины / Склады	B1		B2		B3		U
A1	-		-		10		0
	5		3		1		
A2	15		-		5		
	3		2		4		
A3	-		20		10		
	4		1		2		
V					1		

Зная V_3 , мы теперь можем найти U_3 :

Магазины / Склады	B1		B2		B3		U
A1	-		-		10		0
	5		3		1		
A2	15		-		5		
	3		2		4		
A3	-		20		10		1
	4		1		2		
V					1		

По аналогии вычисляем все оставшиеся потенциалы:

Магазины / Склады	В1		В2		В3		U
A1	-		-		10		0
	5	5	3	3	0	1	
A2	15		-		5		3
	0	3	-1	2	0	4	
A3	-		20		10		1
	3	4	0	1	0	2	
V	0		0		1		

4. Проверка плана на оптимальность методом потенциалов

Для каждой свободной клетки плана вычислим разности $\Delta C_{ij} = C_{ij} - (U_i + V_j)$ и запишем полученные значения в левых нижних углах соответствующих ячеек.

Магазины / Склады	В1		В2		В3		U
A1	-		-		10		0
	5	5	3	3	0	1	
A2	15		-		5		3
	0	3	-1	2	0	4	
A3	-		20		10		1
	3	4	0	1	0	2	
V	0		0		1		

План является оптимальным, если все разности $\Delta C_{ij} \geq 0$.

В данном случае план – неоптимальный ($\Delta C_{22} < 0$), и его следует улучшить путем перераспределения поставок.

5. Перераспределение поставок

Найдем ячейку с наибольшей по абсолютной величине отрицательной разностью ΔC_{ij} и построим цикл, в котором кроме этой клетки все остальные являются базисными. Такой цикл всегда существует и единственен.

Магазины / Склады	В1		В2		В3		U
A1	-		-		10		0
	5	5	3	3	0	1	
A2	15		-		5		3
	0	3	-1	2	0	4	
A3	-		20		10		1
	3	4	0	1	0	2	
V	0		0		1		

Отметим ячейку с отрицательной разностью ΔC_{ij} знаком «+», следующую знаком «-», и так далее, поочередно.

Затем находим минимальное значение груза в ячейках цикла имеющих знак «-» (здесь это 5) и вписываем его в свободную ячейку со знаком «+». Затем последовательно обходим все ячейки цикла, поочередно вычитая и прибавляя к ним минимальное значение (в соответствии со знаками, которыми эти ячейки помечены: где минус - вычитаем, где плюс - прибавляем).

Магазины / Склады	B1		B2		B3		U
A1	-		-		10		0
	5	5	3	3	0	1	
A2	15		+5		5-5		3
	0	3	-1	2	0	4	
A3	-		20-5		10+5		1
	3	4	0	1	0	2	
V	0		0		1		

Получим новый опорный план перевозок:

Магазины / Склады	B1		B2		B3		U
A1	-		-		10		
		5		3		1	
A2	15		5		0		
		3		2		4	
A3	-		15		15		
		4		1		2	
V							

Так как базисных клеток стало больше, чем $m + n - 1$, то базисную клетку с нулевым значением делаем свободной:

Магазины / Склады	B1		B2		B3		U
A1	-		-		10		
		5		3		1	
A2	15		5		-		
		3		2		4	
A3	-		15		15		
		4		1		2	
V							

Снова вычисляем значения потенциалов и разности ΔC_{ij} :

Магазины / Склады	B1		B2		B3		U
A1	-		-		10		0
	4	5	3	3	0	1	
A2	15		5		-		2
	0	3	0	2	1	4	
A3	-		15		15		1
	2	4	0	1	0	2	
V	1		0		1		

На этот раз все разности ΔC_{ij} ячеек положительные, следовательно, найдено оптимальное решение.

б. Вычисление общих затрат на перевозку груза

Вычислим общие затраты на перевозку груза (Z), соответствующие найденному нами оптимальному плану, по формуле:

$$Z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n X_{ij} \cdot C_{ij}$$

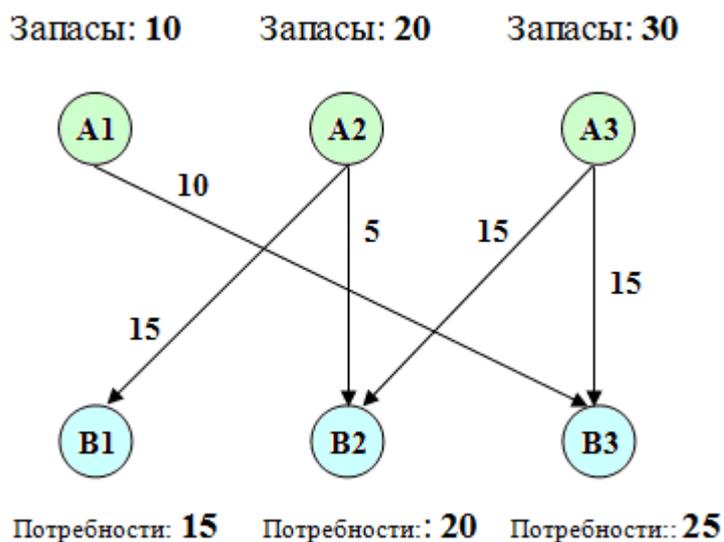
$$Z_{\min} = 10 \cdot 1 + 15 \cdot 3 + 5 \cdot 2 + 15 \cdot 1 + 15 \cdot 2 = 110 \text{ ден. ед.}$$

Общие затраты на доставку всей продукции, для оптимального решения, составляют 110 ден. ед.

7. Построение графа перевозок

Найдя оптимальный план перевозок, построим граф. Вершинами графа будут «склады» и «магазины». В вершинах укажем соответствующие объемы запасов и потребностей. Дугам, соединяющим вершины графа, будут соответствовать ненулевые перевозки. Каждую такую дугу подпишем, указав объем перевозимого груза.

В результате получится граф, аналогичный изображенному ниже:



Лабораторная работа № 4. Тема: «Оптимизация использования ресурсов в задачах линейного программирования»

Цель задания – развитие у обучающихся профессиональной компетенции в области экономико-математических методов на основе формирования понимания задач линейного программирования при оптимизации использования ресурсов.

Достижение поставленной цели обеспечивается выполнением обучающимися следующего задания: с помощью линейного программирования – оптимизировать использование ресурсов.

Задача 1.

Для производства двух видов изделий А и В предприятие использует три вида сырья. Другие условия задачи приведены в таблице.

Вид сырья	Нормы расхода сырья на одно изделие, кг А В	Общее количество сырья, кг
I	2 4	300
II	4 4	120
III	1 2	252
Прибыль от реализации одного изделия, ден. ед.	30 40	

Составить такой план выпуска продукции, при котором прибыль предприятия от реализации продукции будет максимальной при условии, что изделие В надо выпустить не менее, чем изделия А.

Задача 2.

Компания Puck and Pawn специализируется на производстве хоккейных клюшек и наборов шахмат. Каждая клюшка приносит компании прибыль в размере 2 долл. США, а каждый шахматный набор - 4 долл. США. На изготовление одной клюшки требуется четыре часа работы на участке А и два часа на участке В. Шахматный набор изготавливается с затратами шести часов работы на участке А, шести часов на участке В и одного часа на участке С. Доступная производственная мощность, выраженная в рабочих часах, участка А составляет максимум 120 часов в день; участка В - 72 часа, а участка С - 10 часов.

Решить задачу определения оптимального использования машинного времени.

Задача 3.

В ходе производства два вида продукции X и Y проходят обработку на станках I и II. У станка I есть 200 часов доступного времени, а у станка II - 400. Для обработки одной единицы продукции X необходим один час работы на станке I и четыре часа на станке II. Обработка продукции Y требует одного часа на станке I и одного - на станке II. Единица продукции X дает прибыль в размере 10 долл., а единица продукции Y - 5 долл.

Решить задачу определения оптимального использования машинного времени.

Лабораторная работа № 5. Тема: «Оценка параметров парной регрессии»

Цель задания – развитие у обучающихся профессиональной компетенции в области экономико-математических методов на основе формирования умений и навыков оценивать параметры парной регрессии.

Достижение поставленной цели обеспечивается организацией выполнения задания в форме «Разбор конкретных ситуаций».

Задача 1.

По территории региона приводятся данные за 2016 год:

Номер региона	Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, руб., х	Среднедневная заработная плата, руб., у
1	78	133
2	82	148
3	87	134
4	79	154
5	89	162
6	106	195
7	67	139
8	88	158
9	73	152
10	87	162
11	76	159
12	115	173

Построить линейное уравнение парной регрессии y от x .

Решение: для расчета параметров уравнения линейной регрессии строим расчетную таблицу:

	x	y	xy	x^2	y^2
1	78	133	10374	6084	17689
2	82	148	12136	6724	21904
3	87	134	11658	7569	17956
4	79	154	12166	6241	23716
5	89	162	14418	7921	26244
6	106	195	20670	11236	38025
7	67	139	9313	4489	19321
8	88	158	13904	7744	24964
9	73	152	11096	5329	23104
10	87	162	14094	7569	26244
11	76	159	12084	5776	25281
12	115	173	19895	13225	29929
Итого	1027	1869	161808	89907	294377
Среднее значение	85,6	155,8	13484,0	7492,3	24531,4
σ	12,95	16,53	-	-	-
σ^2	167,7	273,4	-	-	-

$$b = \frac{xy - y \cdot x}{\sum x^2 - (x)^2} = \frac{13484 - 85,6 \cdot 155,8}{(7492,3 - 85,6^2)} = 151,8 / 164,94 = 0,92$$

$$a = y - b \cdot x = 155,8 - 0,92 \cdot 85,6 = 77,0$$

Получено уравнение регрессии: $y = 77,0 + 0,92 \cdot x$.

С увеличением среднедушевого прожиточного минимума на 1 рубль среднедневная заработная плата возрастает в среднем на 0,92 рубля.

Лабораторная работа № 6. Тема: «Экстраполяция динамических рядов по их средним характеристикам»

Цель задания – развитие у обучающихся профессиональной компетенции в области экономико-математических методов на основе понимания понятия средней характеристики.

Достижение поставленной цели обеспечивается выполнением обучающимися следующего задания: экстраполяция динамических рядов по их средним характеристикам.

Задача 1.

1. Построить оптимальный план перевозок каменного угля с пяти станций A_i ($i = 1, 2, 3, 4, 5$), до девяти крупных потребителей, имеющих подъездные пути B_j ($j = 1, 2, \dots, 9$).

2. Определить объем тонно-километровой работы начального и оптимального планов перевозки грузов.

Данные о наличии ресурсов на пяти станциях отправления A_i приведены в таблице 1, данные о размерах прибытия груза B_j на девять станций назначения – в таблице 2.

Таблица 1 - Ресурсы станций отправления A_i (строки матрицы)

Номер станции отправления	Значение
A1	150
A2	160
A3	400
A4	150
A5	140
Итого:	1000

Таблица 2 - Объем потребности B_j получателя (столбцы матрицы)

Номер станции назначения	Значение
B1	135
B2	105
B3	95
B4	115
B5	85
B6	105
B7	90
B8	135
B9	135
Итого:	1000

Задача 2.

Установить параметры линейной однофакторной модели расчета потребности в трудовых ресурсах, которые потребуются при росте использования оборудования за установленный период времени до 90% его мощности.

Временной ряд роста численности обслуживающего персонала установленного оборудования:

$t_1 = 2$	$t_9 = 25$
$t_2 = 6$	$t_{10} = 27$
$t_3 = 10$	$t_{11} = 29$
$t_4 = 12$	$t_{12} = 30$
$t_5 = 13$	$t_{13} = 34$
$t_6 = 17$	$t_{14} = 35$
$t_7 = 21$	$t_{15} = 38$
$t_8 = 22$	

Лабораторная работа № 7. Тема: «Аналитическая оценка характеристики СМО»

Цель задания – развитие у обучающихся профессиональной компетенции в области экономико-математических методов на основе проведения аналитической оценки характеристики СМО

Достижение поставленной цели обеспечивается выполнением обучающимися следующего задания: дать аналитическую оценку характеристики СМО разными методами.

Задание 1.

В магазине работают пять продавцов. Интенсивность работы продавцов по обслуживанию покупателей $\mu=0,1$ (человек в минуту). Покупатели заходят в магазин с интенсивностью $\lambda=0,2$ (человек в минуту). Все потоки, протекающие в системе, простейшие пуассоновские. При имитационном моделировании задайте время работы системы равным 640 часам (80 рабочих дней).

Пояснения к решению задачи:

1. Система массового обслуживания – это система, в которой в некоторые (в основном, случайные) моменты времени поступают так называемые требования, над которыми совершаются однотипные операции.

2. Исследованием СМО занимается теория массового обслуживания (ТМО), основы которой были разработаны датским математиком А.К.Эрлангом в начале XX века.

3. основополагающую роль среди аналитических моделей СМО играет модель Эрланга. Это модель марковской многоканальной СМО с отказами.

4. Основными элементами СМО являются:

- источники заявок;
- входящий поток заявок;
- очередь;
- каналы обслуживания;
- выходящий поток обслуженных заявок;
- поток отказов, т. е. поток необслуженных заявок.

5. Важнейшими параметрами СМО являются:

- количество каналов обслуживания;
- среднее время обслуживания одной заявки;
- приведенная интенсивность потока заявок;
- приведенная интенсивность потока «уходов».

6. Наука, изучающая СМО, как уже указывалось, называется теорией массового обслуживания (ТМО). Предметом ТМО являются СМО.

Задачи ТМО состоят в установлении зависимостей между показателями качества и эффективности СМО и параметрами системы, а также оптимизация СМО. Целью ТМО является выработка рекомендаций по повышению качества и эффективности СМО.

7. Задачи, которые решаются при исследовании СМО, можно разделить на четыре типа:

- определение основного показателя качества СМО – вероятности отказа;
- определение показателей качества функционирования системы и качества обслуживания заявок;
- оценка экономической эффективности СМО;
- определение приемлемого или оптимального варианта построения СМО.

8. Простейший поток событий – это поток, у которого количество требований, поступивших за некоторый промежуток времени, подчиняется закону Пуассона, а интервал времени между двумя последовательными заявками – экспоненциальному закону распределения.

Простейший поток удовлетворяет трем условиям:

- стационарности;
- отсутствия последствия;
- ординарности.

9. Марковский случайный процесс – это процесс скачкообразного перехода системы из одного состояния в другие при условии, что поток требований и поток обслуживания являются простейшими. Для марковского процесса характерно то, что будущее состояние системы зависит только от ее состояния в настоящем и не зависит от прошлого.

10. Поведение системы с марковскими процессами описывается дифференциальными уравнениями А.Н.Колмогорова.

Уравнения Колмогорова – это особый вид дифференциальных уравнений, в которых неизвестными функциями являются вероятности состояний.

11. Классификация СМО может быть осуществлена по многочисленным признакам. К числу важнейших признаков относят степень сложности структуры системы и характер очереди.

По первому признаку СМО разделяются на:

- простые;
- сложные.

По второму признаку СМО разделяются на три класса:

- с отказами;
- с ожиданием;
- с ограниченным ожиданием.

Среди СМО последнего класса выделяют:

- СМО с ограничением на время ожидания;
- СМО с ограничением на длину очереди.

9.2. Методические указания по выполнению контрольной работы

Учебным планом, предусматривается написание контрольной работы по дисциплине.

Контрольная работа – самостоятельный труд обучающегося, который способствует углублённому изучению пройденного материала.

Цель: более глубокое изучение и закрепление материала, получение навыков самостоятельной работы с литературой, освоение студентами основных положений учета и анализа.

Контрольная работа оформляется в строгом соответствии со стандартами БрГУ на листах белой бумаги формата А 4 размером 210 * 297 мм.

Согласно стандартам, контрольная работа должна содержать титульный лист с необходимой информацией; содержание с постраничным указанием выполненных разделов, которое размещается после титульного листа; список использованной литературы в конце работы, оформляемый в алфавитном порядке.

Контрольная работа должна быть выполнена аккуратно, без исправлений, все страницы – пронумерованы. Контрольная работа, не отвечающая требованиям, возвращается на доработку.

Выполнение контрольной работы представляет собой определенную последовательность логически связанных действий.

Основные этапы выполнения работы:

1. *Уяснение содержания темы и целевых установок.* На основе этого можно наметить главные вопросы, подлежащие рассмотрению, и их краткое содержание.

2. *Составление календарного плана,* который предусматривает: сроки подбора и изучения литературы, составление плана работы, написание каждого раздела темы, редактирование, оформление, изготовление схем, предоставление работы, доработку контрольной работы в целях устранения отмеченных недостатков и окончательное оформление.

3. *Подбор литературы по теме.* При подборе литературы целесообразно руководствоваться следующими критериями:

а) полнота охвата материала по теме. Не следует ограничиваться одним или двумя источниками, поскольку полноценная контрольная работа должна отражать не только широкий круг фактов, но и различные (порой противоположные) мнения по тому или иному вопросу;

б) научный уровень издания. При выборе литературы следует отдавать предпочтение научным изданиям или учебным пособиям для вузов и избегать обращения к популярным и научно-популярным брошюрам (указание на тип издания содержится в аннотации);

в) новизна материала. Как правило, при наличии выбора следует использовать более поздние по времени издания, поскольку они, с одной стороны, содержат предшествующий опыт изучения проблемы, с другой более современные оценки исторических событий и т. д.

4. *Предварительное изучение литературы и составление плана.*

5. *Составление черновика контрольной работы.* Из отобранных источников извлекаются сведения, цитаты, идеи, которые автор предполагает включить в текст работы. Обязательно указывается библиографическое описание литературы. Рекомендуется описание литературы производить в процессе ее отбора, чтобы избежать повторного обращения к источнику.

6. *Работа над текстом.* Текст работы составляется в соответствии с представленной структурой.

7. *Оформление библиографических ссылок и списка литературы* осуществляется в соответствии со стандартами.

Контрольная работа выполняется студентами по индивидуальным вариантам. Вариант выбирается согласно порядковому номеру студента в списке группы (N).

Перед выполнением контрольной работы необходимо уточнить свой порядковый номер у преподавателя.

Номер варианта указывается на титульном листе контрольной работы.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

- Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
- Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 license No Level
- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Security.
- Adobe Reader
- doPDF;
- 7-Zip
- ИСС «Кодекс». Информационно-справочная система
- Справочно-правовая система «Консультант Плюс»

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

<i>Вид занятия</i>	<i>Наименование аудитории</i>	<i>Перечень основного оборудования</i>	<i>№ ЛР или ПЗ (согласно п. 4.3,4.4 РПД)</i>
1	2	3	4
Лк	Лекционная аудитория (мультимедийный класс)	Персональный компьютер AMD FX-4100, интерактивная доска ActivBoard 595 Pro, интерактивный планшет Wacom PL-720, колонки акустические	
ЛР	Дисплейный класс	Оборудование-10 шт. ПК P4-640 (монитор TFT 17 LG L1753S-SF); проектор EPSON Multi Media Projector EB-S62	ЛР № 1-7
кр	Читальный зал №1	Оборудование 10 ПК i5-2500/H67/4Gb(монитор TFT19 Samsung); принтер HP LaserJet P2055D	
СР	Читальный зал №1	Оборудование 10 ПК i5-2500/H67/4Gb(монитор TFT19 Samsung); принтер HP LaserJet P2055D	

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)

№ компетенции	Элемент компетенции	Раздел	ФОС
ПК-10	владение навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления	1. Предмет и основные задачи курса	Вопросы к экзамену № 1.1 – 1.5
		2. Производственные функции	Вопросы к экзамену № 2.1 – 2.5
		3. Модели потребления	Вопросы к экзамену № 3.1 - 3.8
		4. Математические модели оптимизации управленческих решений	Вопросы к экзамену № 4.1 – 4.4
		5. Методы корреляционно-регрессионного анализа экономических систем	Вопросы к экзамену № 5.1 – 5.7
		6. Статистические методы анализа и прогнозирования динамических рядов	Вопросы к экзамену № 6.1 – 6.10
		7. Моделирование СМО	Вопросы к экзамену № 7.1 – 7.4

2. Экзаменационные вопросы

№ п/п	Компетенции		ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ	№ и наименование раздела
	Код	Определение		
1	2	3	4	5
1.	ПК-10	владение навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленче-	1.1 Модель.	1. Предмет и основные задачи курса.
			1.2 Экономико-математическая модель.	
			1.3 Основные этапы экономико - математического моделирования.	
			1.4 Состав экономико-математических методов.	
			1.5 Классификация экономико - математических моделей.	
			2.1 Общая характеристика и классификационные свойства производственных функций.	2. Производственные функции.
			2.2 Взаимодополняемость и взаимозаменяемость ресурсов.	
			2.3 Числовые характеристики производственных функций.	
			2.4 Графическая интерпретация основных свойств производственных функций.	
			2.5 Анализ однородных и мультипликативных производственных функций.	

ских решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления	3.1 Пространство товаров, цены.	3. Модели потребления.
	3.2 Бюджетное множество.	
	3.3 Система предпочтений индивидуального потребителя.	
	3.4 Определение и свойства функции полезности.	
	3.5 Товары-заменители, предельные нормы замещения.	
	3.6 Постановка задачи оптимизации выбора потребителя.	
	3.7 Точка спроса и ее характеристика.	
	3.8 Функция спроса.	
	4.1 Постановка и методы решения задач математич. программирования.	4. Математические модели оптимизации управленческих решений
	4.2 Виды моделей.	
	4.3 Распределительные задачи линейного программирования.	
	4.4 Оптимизация в условиях риска и неопределенности.	
	5.1 Парная корреляция и регрессия.	5. Методы корреляционно-регрессионного анализа экономических систем
	5.2 Метод наименьших квадратов и его предпосылки.	
	5.3 Экономическая интерпретация линейной регрессии.	
	5.4 Нелинейная регрессия.	
	5.5 Множественная корреляция и регрессия.	
	5.6 Исследование авторегрессии.	
	5.7 Проверка значимости уравнения регрессии.	
	6.1 Предмет и основные задачи экономической динамики.	6. Статистические методы анализа и прогнозирования динамических рядов
	6.2 Понятие и виды траекторий.	
	6.3 Основные числовые характеристики динамических рядов.	
	6.4 Состав динамического ряда.	
	6.5 Типы экономического развития и их трендовые модели.	
	6.6 Основные этапы построения трендовых моделей.	
	6.7 Методы сглаживания динамических рядов.	
	6.8 Основные понятия прогнозирования.	
	6.9 Виды прогнозов и ошибок прогнозирования.	
6.10 Общая характеристика формализованных методов прогнозирования.		
7.1 Основные компоненты моделей СМО.	7. Моделирование СМО	
7.2 Статистические основы моделирования СМО.		
7.3 Конфигурация СМО.		
7.4 Операционные характеристики СМО.		

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы количественного и качественного анализа информации; - методики построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей; - направления адаптации экономических, финансовых и организационно - управленческих моделей к конкретным задачам управления. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать методы количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений; - строить экономические, финансовые и организационно-управленческие модели и адаптировать их к конкретным задачам управления. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами количественного и качественного анализа информации; - методиками построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей; - направлениями адаптации экономических, финансовых и организационно - управленческих моделей к конкретным задачам управления. 	отлично	<p>Оценка 5 «отлично» ставится при:</p> <ul style="list-style-type: none"> - отличном систематическом знании: методики построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей; направления адаптации экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей к конкретным задачам управления - отличном умении: строить экономические, финансовые и организационно-управленческие модели и адаптировать их к конкретным задачам управления; - отличном владении: методиками построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей.
	хорошо	<p>Оценка 4 «хорошо» ставится при:</p> <ul style="list-style-type: none"> - хорошем систематическом знании: методики построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей; направления адаптации экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей к конкретным задачам управления - хорошем умении: строить экономические, финансовые и организационно-управленческие модели и адаптировать их к конкретным задачам управления; - хорошем владении: методиками построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей.
	удовлетворительно	<p>Оценка 3 «удовлетворительно» ставится при:</p> <ul style="list-style-type: none"> - достаточном систематическом знании: методики построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей; направления адаптации экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей к конкретным задачам управления - достаточном умении: строить экономические, финансовые и организационно-управленческие модели и адаптировать их к конкретным зада-

		<p>чам управления;</p> <p>- достаточном владении:</p> <p>методиками построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей.</p>
	неудовлетворительно	<p>Оценка 2 «неудовлетворительно» ставится при:</p> <p>- не знании:</p> <p>методики построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей;</p> <p>направления адаптации экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей к конкретным задачам управления</p> <p>- не умении:</p> <p>строить экономические, финансовые и организационно-управленческие модели и адаптировать их к конкретным задачам управления;</p> <p>- не владении:</p> <p>методиками построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей.</p>

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Дисциплина «Экономико-математические методы» направлена на ознакомление с теоретическими и практическими вопросами, связанными с производственными функциями, моделями потребления, моделями оптимизации, методами анализа и прогнозирования.

Изучение дисциплины «Экономико-математические методы» предусматривает:

- лекции;
- лабораторные работы;
- самостоятельную работу;
- контрольную работу;
- экзамен.

Этапы формирования компетенции в рамках дисциплины соответствуют ее темам.

В ходе освоения темы 1 «Предмет и основные задачи курса» обучающиеся должны уяснить, что представляет собой модель, изучить основные этапы экономико-математического моделирования.

Необходимо овладеть навыками классификации экономико-математических моделей.

В процессе изучения дисциплины рекомендуется на первом этапе обратить внимание на состав экономико-математических методов.

В ходе освоения раздела 2 «Производственные функции» обучающиеся должны уяснить общую характеристику и классификационные свойства производственных функций.

Необходимо овладеть навыками и умениями взаимодополняемости и взаимозаменяемости ресурсов.

В процессе изучения дисциплины рекомендуется на втором этапе обратить внимание на числовые характеристики производственных функций.

В ходе освоения раздела 3 «Модели потребления» обучающиеся должны знать пространство товаров, цены.

Необходимо овладеть навыками и умениями определения системы предпочтений индивидуума-потребителя.

В процессе изучения дисциплины рекомендуется на третьем этапе освоить приемы определения и свойства функции полезности.

В ходе освоения темы 4 «Математические модели оптимизации управленческих решений» обучающиеся должны уяснить, что представляет собой распределительные задачи линейного программирования.

Необходимо овладеть навыками оптимизации в условиях риска и неопределенности.

В процессе изучения дисциплины рекомендуется на четвертом этапе обратить внимание на постановку и методы решения задач математического программирования.

В ходе освоения раздела 5 «Методы корреляционно-регрессионного анализа экономических систем» обучающиеся должны уяснить понятия парной корреляции и регрессии.

Необходимо овладеть навыками и умениями проверки значимости уравнения регрессии.

В процессе изучения дисциплины рекомендуется на пятом этапе обратить внимание на множественную корреляцию и регрессию.

В ходе освоения раздела 6 «Статистические методы анализа и прогнозирования динамических рядов» обучающиеся должны уяснить предмет и основные задачи экономической динамики.

Необходимо овладеть навыками и умениями построения трендовых моделей.

В процессе изучения дисциплины рекомендуется на шестом этапе обратить внимание на методы сглаживания динамических рядов.

В ходе освоения раздела 7 «Моделирование СМО» обучающиеся должны знать основные компоненты моделей СМО.

Необходимо овладеть навыками и умениями статистических основ моделирования СМО.

В процессе изучения дисциплины рекомендуется на седьмом этапе освоить приемы конфигурации СМО.

При подготовке к экзамену рекомендуется особое внимание уделить вопросам, указанным в ФОС.

В процессе проведения лабораторных работ и выполнения контрольной работы происходит закрепление знаний, формирование умений и навыков в области экономико-математических методов.

Самостоятельную работу необходимо начинать с проработки конспекта лекций, обобщения, систематизации, углубления и конкретизации полученных теоретических знаний с использованием основной и дополнительной литературы, а также рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Работа с литературой является важнейшим элементом в получении знаний по дисциплине. Прежде всего, необходимо воспользоваться списком рекомендуемой по данной дисциплине литературы. Дополнительные сведения по изучаемым темам можно найти в периодической печати и Интернете.

Предусмотрено проведение аудиторных занятий в виде лекций и лабораторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой.

В процессе консультации с преподавателем обучающийся может уточнить отдельные положения по изучаемым вопросам по дисциплине.

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

Экономико-математические методы

1. Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является: формирование у обучающихся профессиональных компетенций в области количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления.

Задачи изучения дисциплины заключаются в освоении обучающимися следующих вопросов: основ информационной и библиографической культуры, требований информационной безопасности, методов количественного и качественного анализа информации, методик построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей.

2. Структура дисциплины

2.1 Распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий, включая самостоятельную работу: лекции – 17 часов, лабораторные работы – 34 часа, самостоятельная работа – 66 часов, в том числе контрольная работа.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часов, 4 зачетных единицы

2.2 Основные разделы дисциплины:

1 – Предмет и основные задачи курса

2 – Производственные функции

3 – Модели потребления

4 – Математические модели оптимизации управленческих решений

5 – Методы корреляционно-регрессионного анализа экономических систем

6 – Статистические методы анализа и прогнозирования динамических рядов

7 – Моделирование СМО

3. Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-10 – владение навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых, организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления.

4. Вид промежуточной аттестации: контрольная работа, экзамен

*Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе
на 20__-20__ учебный год*

1. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие дополнения:

2. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие изменения:

Протокол заседания кафедры № _____ от «___» _____ 20__ г.,
(разработчик)

Заведующий кафедрой _____
(подпись)

(Ф.И.О.)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО
КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)

№ компетенции	Элемент компетенции	Раздел	ФОС
ПК-10	владение навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых, организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления	1. Предмет и основные задачи курса. 2. Производственные функции. 3. Модели потребления. 4. Математические модели оптимизации управленческих решений. 5. Методы корреляционно-регрессионного анализа экономических систем. 6. Статистические методы анализа и прогнозирования динамических рядов. 7. Моделирование СМО.	<i>Вопросы к экзамену, ЛР</i>

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы количественного и качественного анализа информации; - методики построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей; - направления адаптации экономических, финансовых и организационно - управленческих моделей к конкретным задачам управления. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать методы количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений; - строить экономические, финансовые и организационно-управленческие модели и адаптировать их к конкретным задачам управления. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами количественного и качественного анализа информации; - методиками построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей; - направлениями адаптации экономических, финансовых и организационно - управленческих моделей к конкретным задачам управления. 	отлично	90% правильных ответов
	хорошо	70% правильных ответов
	удовлетворительно	50% правильных ответов
	неудовлетворительно	менее 50% правильных ответов

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент от «12» января 2016 г. № 7

для набора 2016 года: и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для заочной формы обучения от «05» мая 2016 г. № 343;

для набора 2018 года: и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «12» марта 2018 г. № 130.

Программу составил:

Гончарова Н.А., доцент базовой кафедры ЭиМ _____

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании базовой кафедры ЭиМ

от «20» декабря 2018 г., протокол № 8

Заведующий базовой кафедрой ЭиМ _____

М.И.Черутова

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей базовой кафедрой ЭиМ _____

М.И.Черутова

Директор библиотеки _____

Т.Ф.Сотник

Рабочая программа одобрена методической комиссией факультета ЭиУ

от «28» декабря 2018 г., протокол № 4

Председатель методической комиссии факультета ЭиУ _____

Е.В.Трапезникова

СОГЛАСОВАНО:

Начальник
учебно-методического управления _____

Г.П.Нежевец

Регистрационный №516