

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт управления, экономики и финансов  
Центр бакалавриата Развитие территорий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Е. А. Турилова

17 февраля 2023 г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Математические методы в управлении персоналом

Направление подготовки: 38.03.03 - Управление персоналом

Профиль подготовки: Управление персоналом организации

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2023

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): Одинцова Ю.Л.

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1	Способен разрабатывать и реализовывать кадровую политику организации
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- информационные процессы и методические основы информатизации деятельности сферы управления персоналом;
- базовые инструментальные средства необходимые для обработки данных в управлении персоналом
- возможности автоматизированных систем управления персоналом для решения экономических задач с учетом соответствия основным задачам и функциям управления персоналом;

Должен уметь:

- анализировать финансовую, производственную и экономическую информацию, необходимую для обоснования полученных выводов для принятия обоснованного управленческого решения в сфере управления персоналом;
- применять обоснованный выбор инструментальных средств информационных технологий для решения профессиональных задач в области управления персоналом;
- применять программные средства обработки деловой информации при решении задач управления персоналом.

Должен владеть:

- навыками обработки деловой информации с помощью программных средств;
- навыками работы со специализированными программами;
- навыками использования локальных и глобальных сетей при решении задач;
- навыками построения стандартных эконометрических моделей;
- методами анализа и содержательно интерпретировать полученные результаты.

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.11 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 38.03.03 "Управление персоналом (Управление персоналом организации)" и относится к части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 3 курсе в 5 семестре.

### 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 64 часа(ов), в том числе лекции - 32 часа(ов), практические занятия - 32 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 80 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет с оценкой в 5 семестре.

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)**

N	Разделы дисциплины / модуля	Се- местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само- стоя- тель- ная ра- бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи- ческие занятия, всего	Практи- ческие в эл. форме	Лабора- торные работы, всего	Лабора- торные в эл. форме	
1.	Тема 1. Математические методы в управлении	5	2	0	2	0	0	0	6
2.	Тема 2. Структура математических методов оптимизации. Этапы их применения в науке и практике управления	5	2	0	2	0	0	0	6
3.	Тема 3. Линейная модель парной регрессии, методы ее оценивания	5	2	0	2	0	0	0	6
4.	Тема 4. Экономическая и статистическая интерпретация модели парной регрессии	5	4	0	4	0	0	0	6
5.	Тема 5. Линейная модель множественной регрессии и оценка ее параметров	5	2	0	2	0	0	0	6
6.	Тема 6. Оценка качества модели множественной регрессии	5	4	0	4	0	0	0	6
7.	Тема 7. Математические методы решения задач управления персоналом	5	2	0	2	0	0	0	6
8.	Тема 8. Мультиколлинеарность и гетероскедастичность	5	2	0	2	0	0	0	6
9.	Тема 9. Автокорреляция	5	4	0	4	0	0	0	6
10.	Тема 10. Фиктивные переменные	5	4	0	4	0	0	0	6
11.	Тема 11. Нелинейные модели регрессии и их линеаризация	5	2	0	2	0	0	0	10
12.	Тема 12. Модели одномерных временных рядов	5	2	0	2	0	0	0	10
	Итого		32	0	32	0	0	0	80

**4.2 Содержание дисциплины (модуля)**

**Тема 1. Математические методы в управлении**

Математическая модель. Теоретические основы моделирования. Типы моделей и данных. Цели и задачи эконометрики. Стадии эконометрического моделирования. Матрицы, ее элементы. Виды матриц. Рассмотрение матричного исчисления в экономическом аспекте. Операции связанные с матрицами: умножение, сложение и вычитание.

**Тема 2. Структура математических методов оптимизации. Этапы их применения в науке и практике управления**

Методы оптимизации и их классификация. Этапы применения математических методов. Нормальное распределение и связанные с ним - распределение, распределение Стьюдента и Фишера.. Генеральная совокупность и выборка. Выборочные распределения и выборочные характеристики. Статистическое оценивание. Интервальные оценки, доверительный интервал. Статистические выводы и проверка гипотез. Схема проверки статистических гипотез.

**Тема 3. Линейная модель парной регрессии, методы ее оценивания**

Спецификация модели парной регрессии. Оценки параметров линейной регрессии. Метод наименьших квадратов (МНК). Предпосылки МНК и свойства оценок МНК. Оценивание параметров регрессии с помощью метода максимального правдоподобия. Прогнозирование на основе линейного уравнения регрессии. Точечные и интервальные прогнозы.

**Тема 4. Экономическая и статистическая интерпретация модели парной регрессии**

Экономическая интерпретация параметров модели. Коэффициенты корреляции и детерминации в линейной парной модели. Проверка адекватности модели линейной парной регрессии. Экономическая интерпретация параметров модели. Коэффициенты корреляции и детерминации в линейной модели парной регрессии.

Оценка значимости уравнения регрессии в целом. Оценка значимости отдельных параметров регрессии.

Расчет доверительных интервалов для параметров регрессии. Интервалы прогноза по линейному уравнению регрессии.

Нелинейная регрессия. Индекс корреляции.

Линеаризация нелинейных регрессий.

#### **Тема 5. Линейная модель множественной регрессии и оценка ее параметров**

Общая модель множественной регрессии. Линейная модель множественной регрессии. Эмпирическая форма записи. Оценка параметров модели с помощью МНК. Запись уравнений с использованием векторов и матриц. Предпосылки классической многомерной линейной регрессионной модели. Математическое ожидание регрессанда.

#### **Тема 6. Оценка качества модели множественной регрессии**

Показатели качества множественной регрессии: индекс множественной корреляции и коэффициент детерминации. Скорректированный коэффициент детерминации. Оценка значимости уравнения в целом и каждого параметра в отдельности. Сравнение двух регрессий при включении и при исключении отдельных наборов переменных. Частные F-критерии.

#### **Тема 7. Математические методы решения задач управления персоналом**

Оптимизация однофакторной целевой функции: понятие целевой функции, оптимум, экстремум, безусловный и условный экстремум, локальный и глобальный экстремум; необходимое и достаточное условие экстремума, определение характера стационарной точки по знаку второй производной. Графическая интерпретация однофакторной целевой функции.

#### **Тема 8. Мультиколлинеарность и гетероскедастичность**

Понятие мультиколлинеарности, ее причины и последствия. Обнаружение мультиколлинеарности и способы ее устранения или снижения. Линейные регрессионные модели с гетероскедастичными остатками. Методы обнаружения гетероскедастичности: тест ранговой корреляции Спирмена, тест Глейзера, тест Голдфелда-Квандта. Коррекция на гетероскедастичность: обобщенный метод наименьших квадратов и его различные варианты.

#### **Тема 9. Автокорреляция**

Линейные регрессионные модели с автокоррелированными остатками. Обнаружение автокорреляции: тест Дарбина-Уотсона, метод рядов. Авторегрессионная схема первого порядка. Коррекция на автокорреляцию с использованием обобщенного метода наименьших квадратов. Тестирование автокорреляции при наличии лаговой зависимой переменной в модели.

#### **Тема 10. Фиктивные переменные**

Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные). Правила использования фиктивных переменных. ANOVA-модели и ANCOVA-модели. Тест Чоу на наличие структурной перестройки.

Включение фиктивных переменных в модель расширяет круг вопросов, подлежащих решению на этапе спецификации модели.

Учет влияния неколичественного показателя, принимающего три и более значений

#### **Тема 11. Нелинейные модели регрессии и их линеаризация**

Классы и виды нелинейных регрессий. Индекс корреляции. Линеаризация нелинейных моделей. Выбор формы модели. Подбор линеаризующего преобразования (подход Бокса-Кокса). Применение моделей множественной регрессии в экономических исследованиях: потребительская функция, функция издержек производства, производственная функция Кобба-Дугласа, модель прибыли.

#### **Тема 12. Модели одномерных временных рядов**

Понятие временного ряда и его основные компоненты. Сглаживание временных рядов. Построение трендовых и тренд-сезонных моделей временных рядов. Прогнозирование на основе трендовой и тренд-сезонной моделей временных рядов. Долговременной тенденции. Прогнозирования и исследование взаимосвязей между явлениями.

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.



Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Прежде чем приступить к изучению лекционного материала необходимо ознакомиться с программой дисциплины и требованиями к ее усвоению. После окончания лекции необходимо ее внимательно изучить. вопросы, которые оказались недостаточно понятными следует посмотреть в ЭОР или учебниках, рекомендованных к изучению. На занятиях следует вести конспекты лекций, поскольку запись лекции способствует ее лучшему усвоению
практические занятия	Перед практическими занятиями следует изучить материал предыдущей лекции, прорешать самостоятельно типовые задачи. Записи условий задач следует вести аккуратно. Для лучшего усвоения курса следует выполнять задания самостоятельной работы. целесообразно ведение отдельных тетрадей для лекций и для практических занятий.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа является неотъемлемой частью учебного процесса. В обязательном порядке следует выполнять все задачи, заданные преподавателем. Необходимо также готовиться к лекционным занятиям. Изучать дополнительную литературу и иные источники, в которых содержится изучаемый материал. следует также активно использовать для подготовки к занятиям интернет-ресурсы.
зачет с оценкой	зачет с оценкой проводится по билетам. Для успешной сдачи зачета следует не только изучить теоретический материал, но и прорешать типовые задачи. В случае необходимости следует обратиться к преподавателю и получить у него индивидуальную консультацию. Преподаватель перед зачетом проводит для студентов консультацию.

#### 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

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

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

#### 12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 38.03.03 "Управление персоналом" и профилю подготовки "Управление персоналом организации".



*Приложение 2*  
*к рабочей программе дисциплины (модуля)*  
*Б1.В.11 Математические методы в управлении персоналом*

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 38.03.03 - Управление персоналом

Профиль подготовки: Управление персоналом организации

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2023

**Основная литература:**

1. Балдин К.В. Эконометрика: Учеб. пособие для вузов. / К.В. Балдин, О.Ф. Быстров, М.М. Соколов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. - 254 с. - ISBN 978-5-238-00702-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1028618> (дата обращения: 10.04.2020).
2. Кундышева, Е. С. Математические методы и модели в экономике : учебник для бакалавров / Е. С. Кундышева ; под науч. ред. проф. Б. А. Сулакова. - 2-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация 'Дашков и К-', 2020. - 286 с. - ISBN 978-5-394-03138-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1091164> (дата обращения: 30.03.2023).
3. Гармаш, А. Н. Математические методы в управлении: Учебное пособие / А.Н. Гармаш, И.В. Орлова. - М.: Вузовский учебник: НИЦ Инфра-М, 2018. - 272 с. ISBN 978-5-9558-0200-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/934346> (дата обращения: 30.03.2023).

**Дополнительная литература:**

1. Кулаичев, А. П. Методы и средства комплексного статистического анализа данных : учеб. пособие / А.П. Кулаичев. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2017. - 484 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - [www.dx.doi.org/10.12737/25093](http://www.dx.doi.org/10.12737/25093). - ISBN 978-5-16-103357-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/814362> (дата обращения: 10.04.2020).
2. Гармаш, А. Н. Математические методы в управлении: Учебное пособие / А.Н. Гармаш, И.В. Орлова. - М.: Вузовский учебник: НИЦ Инфра-М, 2018. - 272 с. ISBN 978-5-9558-0200-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/934346> (дата обращения: 30.03.2023).
3. Кундышева, Е. С. Математические методы и модели в экономике : учебник для бакалавров / Е. С. Кундышева ; под науч. ред. проф. Б. А. Сулакова. - 2-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация 'Дашков и К-', 2020. - 286 с. - ISBN 978-5-394-03138-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1091164> (дата обращения: 30.03.2023).

*Приложение 3*  
*к рабочей программе дисциплины (модуля)*  
*Б1.В.11 Математические методы в управлении персоналом*

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 38.03.03 - Управление персоналом

Профиль подготовки: Управление персоналом организации

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2023

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.