

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра информационных систем и математических методов в экономике

Авторы-составители: **Фролова Наталья Владимировна
Шишкин Владимир Андреевич**

Рабочая программа дисциплины
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПАКЕТЫ
Код УМК 97320

Утверждено
Протокол №11
от «05» июля 2023 г.

Пермь, 2023

1. Наименование дисциплины

Математические пакеты

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление подготовки: **38.03.05** Бизнес-информатика
направленность Бизнес-аналитика

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Математические пакеты** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

38.03.05 Бизнес-информатика (направленность : Бизнес-аналитика)

ПК.2 Способен к анализу, обоснованию и выбору решения на основе бизнес-анализа информации с использованием информационных технологий

Индикаторы

ПК.2.1 Выявляет, регистрирует, анализирует, оформляет результаты бизнес-анализа в соответствии с выбранными подходами с применением информационных технологий в объеме, необходимом для целей системного анализа

4. Объем и содержание дисциплины

| | |
|---|--|
| Направление подготовки | 38.03.05 Бизнес-информатика (направленность: Бизнес-аналитика) |
| форма обучения | очная |
| №№ триместров, выделенных для изучения дисциплины | 7 |
| Объем дисциплины (з.е.) | 3 |
| Объем дисциплины (ак.час.) | 108 |
| Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе: | 42 |
| Проведение лекционных занятий | 14 |
| Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку | 28 |
| Самостоятельная работа (ак.час.) | 66 |
| Формы текущего контроля | Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (2) Итоговое контрольное мероприятие (1) |
| Формы промежуточной аттестации | Зачет (7 триместр) |

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Математические пакеты

Входное тестирование

Проверка уровня знаний и навыков по математике, логике и основам программирования.

1. Электронные таблицы

Microsoft Excel. Интерактивная работа: решение уравнений и оптимизационных задач, сценарии, статистический анализ данных. Начала программирования на Visual Basic for Applications.

2. Пакеты компьютерной алгебры

Maple, Maxima. Решение уравнений и оптимизационных задач. Статистические вычисления. Решение дифференциальных и разностных уравнений. Построение графиков. Начала программирования.

3. Программы для числовых расчётов и моделирования

Octave, Scilab. Начала программирования. Решение уравнений. Решение задач линейной и нелинейной оптимизации. Решение дифференциальных уравнений. Построение графиков. Начала визуального моделирования в xCos.

Тест: числовые и аналитические вычисления

Проверка знаний и умений по решению математических задач (вычисления, решение уравнений, оптимизация) с помощью математических пакетов.

4. Статистические пакеты

R. Вычисление статистик для наборов данных. Регрессионный анализ: линейные и нелинейные модели, модели с фиктивными переменными, модели бинарного выбора. Модели временных рядов: ARIMA и GARCH. Начала программирования.

Тест: статистические расчёты

Проверка знаний и умений по решению статистических задач (вычисление статистик, моделирование данных, проверка гипотез) с помощью математических пакетов.

5. Интеллектуальные системы

CLIPS и FuzzyCLIPS. Продукционные экспертные системы. Поиск в пространстве состояний. Начала программирования. Работа с нечёткими и неопределёнными данными.

6. Оформление результатов вычислений

Microsoft Word и LaTeX. Оформление результатов математических вычислений. Формулы. Графики. Создание презентаций средствами LaTeX и PowerPoint.

Итоговый тест

Проверка знаний и умений по всему курсу (решение математических, статистических и логических задач, оформление результатов).

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Современные пакеты прикладных программ. Основы работы в Maple: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров «Прикладная математика и физика»/М-во науки и высш. образования РФ, Перм. гос. нац. исслед. ун-т.-Пермь: ПГНИУ, 2022, ISBN 978-5-7944-3850-5.-95. <https://elis.psu.ru/node/643057>
2. Программирование: математическая логика : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Швецкий, М. В. Демидов, А. В. Голанова, И. А. Кудрявцева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 675 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13248-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/457284>

Дополнительная:

1. Аладьев В. З. Системы компьютерной алгебры: MARLE: искусство программирования/В. З. Аладьев.- Москва: БИНОМ, 2009, ISBN 978-5-93208-189-1.-7911.-Библиогр.: с. 784-787 (106 назв.)
2. Алексеев Е. Р., Чеснокова О. В., Рудченко Е. А. Scilab. Решение инженерных и математических задач/Е.Р. Алексеев, О.В. Чеснокова, Е.А. Рудченко.-Москва: ALT Linux, 2008, ISBN 978-5-94774-890-1.-2572.-Библиогр. в конце кн. - Предм. указ.: с. 256-257
3. Ануфриев И. Е., Смирнов А. Б., Смирнова Е. Н. MATLAB 7. [Наиболее полное руководство в подлиннике]/И. Е. Ануфриев, А. Б. Смирнов, Е. Н. Смирнова.-СПб.: БХВ-Петербург, 2005, ISBN 5-94157-494-0.-1104.-Библиогр.: с. 1082

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

При освоении дисциплины использование ресурсов сети Интернет не предусмотрено.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Математические пакеты** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

1. Электронные таблицы
2. Пакеты компьютерной алгебры
3. Программные пакеты для числовых расчётов и моделирования
4. Статистические пакеты
5. Экспертные оболочки
6. Программы для оформления результатов и создания презентаций

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

В учебном процессе для проведения лекционных и практических занятий требуется аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Лабораторные занятия - Компьютерный класс, оснащенный персональными ЭВМ и соответствующим программным обеспечением. Состав оборудования определен в Паспорте компьютерного класса.

Для самостоятельной работы требуется аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, а так же помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Для текущего контроля требуется компьютерный класс, оснащенный персональными ЭВМ и соответствующим программным обеспечением. Состав оборудования определен в Паспорте компьютерного класса.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Математические пакеты**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.
Индикаторы и критерии их оценивания**

ПК.2

Способен к анализу, обоснованию и выбору решения на основе бизнес-анализа информации с использованием информационных технологий

| Компетенция (индикатор) | Планируемые результаты обучения | Критерии оценивания результатов обучения |
|--|---|---|
| <p>ПК.2.1 Выявляет, регистрирует, анализирует, оформляет результаты бизнес-анализа в соответствии с выбранными подходами с применением информационных технологий в объеме, необходимом для целей системного анализа</p> | <p>Знает методы использования математических пакетов для бизнес-анализа и оформления результатов. Умеет использовать математические пакеты для решения задач бизнес анализа. Владеет методами применения математических пакетов для выявления, регистрации, анализа и оформления результатов бизнес-анализа в соответствии с целями системного анализа.</p> | <p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не знает методы использования математических пакетов для бизнес-анализа и оформления результатов. Не умеет использовать математические пакеты для решения задач бизнес анализа. Не владеет методами применения математических пакетов для выявления, регистрации, анализа и оформления результатов бизнес-анализа в соответствии с целями системного анализа.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Слабое знание методов использования математических пакетов для бизнес-анализа и оформления результатов. Допускает грубые ошибки при использовании математических пакетов для решения задач бизнес анализа. Недостаточно хорошо владеет методами применения математических пакетов для выявления, регистрации, анализа и оформления результатов бизнес-анализа в соответствии с целями системного анализа.</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Знает методы использования математических пакетов для бизнес-анализа и оформления результатов. Допускает незначительные ошибки при использовании математических пакетов для решения задач бизнес анализа. В целом демонстрирует владение методами применения математических пакетов для выявления, регистрации, анализа и оформления результатов бизнес-анализа в соответствии с целями системного анализа.</p> <p align="center">Отлично</p> |

| Компетенция (индикатор) | Планируемые результаты обучения | Критерии оценивания результатов обучения |
|------------------------------------|--|--|
| | | <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Высокий уровень знания методов использования математических пакетов для бизнес-анализа и оформления результатов. Отлично умеет использовать математические пакеты для решения задач бизнес анализа. Уверенно владеет методами применения математических пакетов для выявления, регистрации, анализа и оформления результатов бизнес-анализа в соответствии с целями системного анализа.</p> |

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Зачет

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

| Компетенция (индикатор) | Мероприятие текущего контроля | Контролируемые элементы результатов обучения |
|--|--|---|
| Входной контроль | Входное тестирование Входное тестирование | Элементы теории вероятностей и математической статистики, математического анализа. Начала программирования. |
| ПК.2.1 Выявляет, регистрирует, анализирует, оформляет результаты бизнес-анализа в соответствии с выбранными подходами с применением информационных технологий в объеме, необходимом для целей системного анализа | Тест: числовые и аналитические вычисления Защищаемое контрольное мероприятие | Основы работы с пакетами компьютерной алгебры и программами для числовых расчётов. Умение численно и аналитически решать прикладные задачи. |
| ПК.2.1 Выявляет, регистрирует, анализирует, оформляет результаты бизнес-анализа в соответствии с выбранными подходами с применением информационных технологий в объеме, необходимом для целей системного анализа | Тест: статистические расчёты Защищаемое контрольное мероприятие | Знает основные способы использования программ для статистического анализа данных. |

| Компетенция (индикатор) | Мероприятие текущего контроля | Контролируемые элементы результатов обучения |
|--|--|---|
| ПК.2.1 Выявляет, регистрирует, анализирует, оформляет результаты бизнес-анализа в соответствии с выбранными подходами с применением информационных технологий в объеме, необходимом для целей системного анализа | Итоговый тест Итоговое контрольное мероприятие | Знает основные способы использования математических пакетов для решения прикладных задач. Умеет оформлять полученных результатов. |

Спецификация мероприятий текущего контроля

Входное тестирование

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

| Показатели оценивания | Баллы |
|--|--------------|
| Знает и умеет использовать основные понятия программирования. Знает основные структуры данных и программные конструкции. | 4 |
| Знает и умеет использовать основные понятия математического анализа. | 3 |
| Знает и умеет использовать основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики. | 3 |

Тест: числовые и аналитические вычисления

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

| Показатели оценивания | Баллы |
|--|--------------|
| Знание базовых способов интерактивной работы в программах компьютерной алгебры и программах для числовых расчётов. | 10 |
| Умение численно и аналитически решать простейшие задачи. | 10 |
| Знание и умение использовать основные программные конструкции. | 10 |

Тест: статистические расчёты

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

| Показатели оценивания | Баллы |
|--|--------------|
| Знание основных программных конструкций. | |

| | |
|--|----|
| | 10 |
| Построение простейших имитационных моделей. | 10 |
| Знание основных способов работы с данными в интерактивном режиме. Базовые статистики. Графическое представление результатов. | 10 |

Итоговый тест

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

| Показатели оценивания | Баллы |
|---|--------------|
| Знание основных программных конструкций. Умение создавать элементарные процедуры, расширяющие функциональность используемого программного обеспечения. | 10 |
| Умение создавать простейшие имитационные модели с помощью изученного программного обеспечения. | 10 |
| Знание программного обеспечения, используемого для оформления полученных результатов в виде отчётов и презентаций. | 10 |
| Знание основных способов решения прикладных задач с помощью математических пакетов. Умение выбрать подходящее программное обеспечение в зависимости от поставленной задачи. | 10 |