

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

Авторы-составители: **Анисимова Светлана Игоревна**

Рабочая программа дисциплины
МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИХ СИСТЕМ
Код УМК 101951

Утверждено
Протокол №1
от «28» июня 2024 г.

Пермь, 2024

1. Наименование дисциплины

Моделирование информационно-аналитических систем

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Специальность: **10.05.04** Информационно-аналитические системы безопасности
направленность Информационная безопасность финансовых и экономических структур

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Моделирование информационно-аналитических систем** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

10.05.04 Информационно-аналитические системы безопасности (направленность : Информационная безопасность финансовых и экономических структур)

ОПК.10 Способен разрабатывать и применять математические модели и методы анализа массивов данных и интерпретировать профессиональный смысл получаемых формальных результатов

Индикаторы

ОПК.10.1 Анализирует и разрабатывает математические модели для решения задач в профессиональной деятельности

ОПК.10.2 Выбирает и применяет методы математического моделирования и анализа массивов данных для решения профессиональных задач

4. Объем и содержание дисциплины

Специальность	10.05.04 Информационно-аналитические системы безопасности (направленность: Информационная безопасность финансовых и экономических структур)
форма обучения	очная
№№ семестров, выделенных для изучения дисциплины	9
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	72
Проведение лекционных занятий	36
Проведение практических занятий, семинаров	18
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	18
Самостоятельная работа (ак.час.)	36
Формы текущего контроля	Защищаемое контрольное мероприятие (2) Итоговое контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (9 семестр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Модуль 1: Введение в моделирование информационно-аналитических систем

Основы информационно-аналитических систем

- Понятие и назначение информационно-аналитических систем (ИАС)
- Классификация ИАС в финансовой и экономической сфере
- Роль ИАС в обеспечении информационной безопасности

Принципы моделирования систем

- Основные понятия моделирования
- Жизненный цикл моделирования систем
- Методы и подходы к моделированию

Модуль 2: Методологии и инструменты моделирования

Методологии моделирования

- Структурное и функциональное моделирование
- Объектно-ориентированное моделирование
- Моделирование на основе событий

Инструменты для моделирования

- Обзор программных средств для моделирования (например, UML, BPMN)
- Выбор инструментов в зависимости от задач моделирования
- Практическое применение инструментов для создания моделей

Модуль 3: Моделирование бизнес-процессов

Моделирование бизнес-процессов в ИАС

- Определение и анализ бизнес-процессов
- Моделирование процессов с использованием BPMN
- Оптимизация бизнес-процессов в контексте информационной безопасности

Интеграция бизнес-процессов и ИАС

- Связь между бизнес-процессами и информационными системами
- Моделирование взаимодействия между системами
- Примеры интеграции в финансовых и экономических структурах

Модуль 4: Анализ и оценка моделей

Анализ моделей информационно-аналитических систем

- Методы анализа моделей (например, SWOT, PEST)
- Оценка эффективности и рисков ИАС
- Использование моделей для принятия управленческих решений

Валидация и верификация моделей

- Процессы валидации и верификации моделей
- Тестирование моделей на соответствие требованиям
- Примеры валидации моделей в финансовых и экономических структурах

Модуль 5: Практическое применение моделирования

Проектирование ИАС на основе моделей

- Этапы проектирования информационно-аналитических систем
- Применение моделей для проектирования систем
- Кейсы проектирования в финансовых и экономических структурах

Современные тренды в моделировании ИАС

- Актуальные технологии и подходы (например, Big Data, AI)
- Будущее моделирования информационно-аналитических систем
- Роль ИАС в цифровой трансформации финансовых и экономических структур

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. Бугаев, Ю. В. Исследование и моделирование информационных процессов и систем : учебное пособие / Ю. В. Бугаев, Л. А. Коробова, С. Н. Черняева. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2022. — 108 с. — ISBN 978-5-00032-589-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. <https://www.iprbookshop.ru/128225>
2. Дацун Н. Н. Моделирование информационных систем. Указания к выполнению лабораторных работ и проведению практических занятий. учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров "Прикладная математика и информатика", "Инфокоммуникационные технологии и системы связи" и специальности "Компьютерная безопасность" Ч. 1/Н. Н. Дацун ; М-во науки и высш. образования РФ, Перм. гос. нац. исслед. ун-т.-Пермь:ПГНИУ,2019, ISBN 978-5-7944-3283-1.-Библиогр.: с. 101-102 <https://elis.psu.ru/node/570440>

Дополнительная:

1. Моделирование информационных ресурсов : учебно-методический комплекс по специальности 080801 «Прикладная информатика (в информационной сфере)», специализации «Информационные сети и системы», квалификация – «информатик-аналитик» / составители Э. Н. Огнева. — Кемерово : Кемеровский государственный институт культуры, 2013. — 36 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/29685>

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 **Моделирование информационно-аналитических систем** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Образовательный процесс по дисциплине предполагает использование следующих информационных технологий, 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 (ЕТИС ПГНИУ);
- интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, профессиональные тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и т.д.).

Перечень используемого программного обеспечения:

- операционная система "ALT Linux"
- офисный пакет приложений "Libre office";
- программа просмотра интернет контента (браузер)

Специализированное программное обеспечение Лаборатории информационно-аналитических систем.

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

Для лекционных занятий требуется аудитория, оснащенная специализированной мебелью, презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения семинарских (практических) занятий - аудитория, оснащенная специализированной мебелью, презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения лабораторных занятий - Лаборатория информационно-аналитических систем, оборудованная: специализированная мебель, персональные компьютеры со специализированным программным обеспечением.

Для групповых (индивидуальных) консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с

соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

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
 Моделирование информационно-аналитических систем**

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

ОПК.10

Способен разрабатывать и применять математические модели и методы анализа массивов данных и интерпретировать профессиональный смысл получаемых формальных результатов

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.10.1 Анализирует и разрабатывает математические модели для решения задач в профессиональной деятельности</p>	<p>умеет разрабатывать математические модели для описания и анализа сложных систем, включая финансовые и экономические структуры, с учетом специфики задач и требований информационной безопасности; умеет проводить анализ и оценку разработанных математических моделей, используя методы SWOT и PEST, а также оценивать риски и эффективность предложенных решений.</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Ограниченное понимание методов, с существенными ошибками в обосновании. Ограниченный анализ данных, с пропущенными ключевыми аспектами. Предлагаемая модель с серьезными ошибками, не соответствующая задаче. Ограниченная валидация и неясная интерпретация результатов. Ограниченное использование программного обеспечения, с серьезными ошибками.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Удовлетворительное понимание методов математического моделирования, но недостаток в аргументации выбора метода. Удовлетворительный анализ, но не все закономерности были замечены. Удовлетворительная модель, но с несколькими критическими недочетами. Удовлетворительная валидация, но с недостаточной интерпретацией. Удовлетворительное использование программного обеспечения, но с несколькими критическими недочетами.</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Понимание методов, с небольшими недочетами в обосновании выбора. Хороший анализ данных, выявление основных закономерностей. Хорошая модель, но с незначительными недочетами. Хорошая валидация и интерпретация, но с небольшими упущениями. Использование программного обеспечения с незначительными ошибками.</p> <p align="center">Отлично</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Отличное понимание различных методов математического моделирования, умение обосновать выбор метода. Глубокий анализ данных, выявление закономерностей и значимых факторов. Полная и корректная разработка модели, учитывающая все аспекты задачи. Тщательная валидация модели и глубокая интерпретация результатов. Умелое использование различных инструментов для реализации модели.</p>
<p>ОПК.10.2 Выбирает и применяет методы математического моделирования и анализа массивов данных для решения профессиональных задач</p>	<p>умеет выбирать и обосновывать методы анализа данных (например, регрессионный анализ, кластеризация, временные ряды) в зависимости от поставленных задач и характеристик данных; умеет использовать программные инструменты и языки программирования (например, Python, R, MATLAB) для реализации методов математического моделирования и анализа данных, а также для визуализации результатов; умеет разрабатывать математические модели, которые позволяют структурировать и анализировать большие объемы данных, учитывая специфику профессиональной деятельности.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Ограниченный выбор методов математического моделирования, с существенными ошибками в обосновании. Ограниченное применение методов анализа данных, с критическими недочетами. Предлагает модель с серьезными недостатками, не соответствующая задаче. Ограниченная интерпретация результатов, неясные выводы. Ограниченное использование программного обеспечения, с серьезными ошибками.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Удовлетворительный выбор методов математического моделирования, но с недостаточной аргументацией. Удовлетворительное применение методов анализа данных, но с пропущенными важными аспектами. Удовлетворительная модель, но с критическими ошибками в валидации. Удовлетворительная интерпретация, недостаток в глубине анализа. Удовлетворительное использование программного обеспечения для моделирования и анализа данных, но с критическими недостатками.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Хороший выбор методов математического моделирования, с незначительными недочетами в обосновании. Хорошее применение методов анализа данных, но с небольшими упущениями в интерпретации</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>результатов. Хорошая модель с незначительными недочетами в валидации. Хорошая интерпретация результатов, но с небольшими упущениями. Хорошее использование программного обеспечения с незначительными ошибками.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Умелый выбор наиболее подходящих методов моделирования, обоснование выбора с учетом специфики задачи. Эффективное применение методов анализа данных, получение значимых результатов. Полная и корректная разработка модели, тщательная валидация и тестирование. Глубокая и четкая интерпретация результатов, выявление значимых закономерностей. Умелое и эффективное использование различных программных инструментов для моделирования и анализа данных.</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
ОПК.10.2 Выбирает и применяет методы математического моделирования и анализа массивов данных для решения профессиональных задач	Интеграция бизнес-процессов и ИАС Защищаемое контрольное мероприятие	Студенты должны выбрать реальный бизнес-процесс (например, процесс обработки заказов) и создать модель этого процесса с использованием нотации BPMN (Business Process Model and Notation). Модель должна включать все основные этапы, роли и взаимодействия.
ОПК.10.1 Анализирует и разрабатывает математические модели для решения задач в профессиональной деятельности	Анализ моделей информационно - аналитических систем Защищаемое контрольное мероприятие	Студенты должны проанализировать предоставленный набор данных (например, данные о продажах) с использованием методов статистического анализа и визуализации. На основе анализа необходимо создать отчет, содержащий ключевые выводы и рекомендации.
ОПК.10.2 Выбирает и применяет методы математического моделирования и анализа массивов данных для решения профессиональных задач ОПК.10.1 Анализирует и разрабатывает математические модели для решения задач в профессиональной деятельности	Современные тренды в моделировании ИАС Итоговое контрольное мероприятие	Студенты должны разработать концептуальную модель информационно-аналитической системы для решения конкретной задачи (например, системы управления запасами). Модель должна включать описание компонентов системы, их взаимодействия и потоков данных.

Спецификация мероприятий текущего контроля

Интеграция бизнес-процессов и ИАС

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

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

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

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Полнота и точность представления процесса в BPMN, правильное использование элементов нотации.	10
Четкость и логичность обоснования выбора процесса для моделирования.	10
Актуальность и сложность выбранного процесса	7
Качество оформления и представления модели (графическое оформление, ясность).	3

Анализ моделей информационно - аналитических систем

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

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

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

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Применение методов анализа (описательная статистика, корреляционный анализ и т.д.), корректность выводов.	10
Качество и информативность графиков и таблиц, использование подходящих инструментов визуализации.	10
Структура, ясность и логичность изложения информации, наличие рекомендаций на основе анализа.	7
Качество оформления и представления отчета.	3

Современные тренды в моделировании ИАС

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

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

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

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Наличие всех ключевых компонентов системы и их взаимодействий.	10
Качество оформления и представления модели (графическое оформление, ясность).	10
Логика и аргументация выбора архитектуры и компонентов системы.	10
Четкость и точность формулировок, логичность описания потоков данных.	10