



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ИГУ»)**

Институт математики и информационных технологий  
Кафедра вычислительной математики и оптимизации



**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**Б1.В.10 Информационно-аналитические бизнес-платформы**

Направление подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль) подготовки	Системная и бизнес-аналитика
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная

Иркутск 2024 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели: знакомство с возможностями информационно-аналитических бизнес-платформ для моделирования процессов поддержки принятия решений в определенной предметной области

Задачи:

- ознакомление будущих специалистов с возможностями современных информационно-аналитических бизнес-платформ;
- формирование умения и навыков самостоятельного исследования и решения различного рода аналитических задач путем применения специализированного программного обеспечения.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Учебная дисциплина Б1.В.10 Информационно-аналитические бизнес-платформы относится к части Блока 1 образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

*Б1.В.ДВ.02.01 Технологии программирования для анализа данных*

*Б1.В.03 Прикладная экономическая статистика*

*Б1.В.04 Большие данные*

Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

*ФТД.02 Анализ и обработка данных при разработке цифровых продуктов*

*Б2.В.03(П) Научно-исследовательская работа*

*Б2.О.01(Пд) Преддипломная практика*

*Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы*

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика:

ПК-3 Способен управлять процессами проектирования и разработки программного обеспечения, структур баз данных и программных интерфейсов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основные понятия и принципы анализа данных;
- интеллектуальные технологии решения задач на ЭВМ;
- принципы организации бизнес-платформ, тенденции их развития;
- способы представления и использования знаний в аналитических системах;
- особенности реализации и развития бизнес-платформ;
- принципы работы нейрокомпьютерных экспертных систем.
- современные технологии анализа данных;

уметь:

- моделировать базу знаний экспертной системы;

- применять инструментальные средства анализа данных;
- выполнять анализ табличных данных;
- получать объяснения найденного решения, анализировать полученное решение;
- свободно применять полученные навыки для профессионального роста.

владеть:

- навыками анализа табличных данных;
- навыками корреляционного и регрессионного анализа данных;
- навыками дисперсионного анализа данных;
- навыками кластерного анализа данных;
- навыками оценки применимости различных методов анализа данных к набору данных;
- навыками использования инструментальных средств анализа данных.

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетных ед., 144 час.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

##### 4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

Раздел дисциплины / тема	Сем.	Виды учебной работы				Самост. работа	Формы текущего контроля; Формы промежут. аттестации
		Контактная работа преподавателя с обучающимися					
		Лекции	Лаб. занятия	Практ. занятия			
Тема 1. Технологии сбора и хранения данных	7	6	12		10	Защита отчета по лабораторной работе	
Тема 2. Технологии оперативного анализа данных	7	8	12		10	Защита отчета по лабораторной работе	
Тема 3. Анализ и визуализация данных в Microsoft Excel и Google Таблицах	7	4	10		6	Защита отчета по лабораторной работе	
Тема 4. Системы класса Business Intelligence (BI)	7	8	10		10	Защита отчета по лабораторной работе	
Тема 5. Обработка данных в аналитической платформе KNIME.	7	4	16		10	Защита отчета по лабораторной работе	
Итого (7 семестр):		30	60		46	зач.с оц.	

##### 4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Раздел дисциплины / тема	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самост. работы
	Вид самост. работы	Сроки выполнения	Затраты времени		
Тема 1. Технологии сбора и хранения данных	Подготовка практической работы.	К окончанию выполнения практической работы по данной теме	10	Лабораторная работа	ОЛ - 1 ДЛ - 3 ИР - 1
Тема 2. Технологии оперативного анализа данных	Подготовка практической работы.	К окончанию выполнения практической работы по данной теме	10	Лабораторная работа	ОЛ - 1 ДЛ - 1, 2,3 ИР - 1

Тема 3. Анализ и визуализация данных в Microsoft Excel и Google Таблицах	Подготовка практической работы.	К окончанию выполнения практической работы по данной теме	6	Лабораторная работа	ОЛ - 1 ДЛ - 2,3 ИР - 1
Тема 4. Системы класса Business Intelligence (BI)	Подготовка практической работы.	К окончанию выполнения практической работы по данной теме	10	Лабораторная работа	ОЛ - 3 ДЛ - 3,4,5 ИР - 4,5,6,7
Тема 5. Обработка данных в аналитической платформе KNIME	Подготовка практической работы.	К окончанию выполнения практической работы по данной теме	10	Лабораторная работа	ОЛ - 3 ДЛ - 3,4,5 ИР - 4,5,6,7
Общая трудоемкость самостоятельной работы (час.)			46		
Из них с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (час.)			46		

\*ОЛ – основная литература

\*\* ДЛ – дополнительная литература

\*\*\* ИР – интернет - ресурсы

### 4.3. Содержание учебного материала

#### Тема 1. Технологии сбора и хранения данных.

Понятие структурированного информационного пространства. Понятие экономического показателя как элемента структуры информационного пространства. Системы показателей. Концепция информационных хранилищ. Технологические ограничения транзакционных систем для решения аналитических задач. Технологии консолидации данных. Технологии извлечения, преобразования и загрузки данных (ETL), организация хранилищ данных. Метаданные. Назначение и свойства хранилища данных. Витрины данных. Технологии и методы оценки качества данных. Профайлинг данных. Очистка данных. Обработка дубликатов и противоречий в данных. Выявление аномальных значений. Восстановление пропущенных значений. Сокращение размерности данных. Сэмплинг. Обогащение данных.

#### Тема 2. Технологии оперативного анализа данных.

Методы и модели анализа данных. Понятие OLAP-технологии. Требования, предъявляемые к OLAP-системам. Задачи и содержание оперативного анализа данных. Правила и особенности оперативного анализа данных (по Е.Ф.Кодду). Классификация и структура OLAP-решений. Рынок OLAP-решений. Применение в логистике.

#### Тема 3. Анализ и визуализация данных в Microsoft Excel и Google Таблицах

Форматирование наборов и предварительная обработка данных в Microsoft Excel. Визуализация данных. Описательная статистика. Сводные таблицы и сводные диаграммы в Microsoft Excel. Выбросы, пропущенные значения и их обработка в Microsoft Excel. Инструментарий в надстройке «Анализ данных». Решение задач оптимизации в Excel, анализ финансовых данных, решение логических задач и решение математических задач в Excel.

#### Тема 4. Системы класса Business Intelligence (BI).

Модель экспертной системы. Модель предметной области. Система управления интеллектуальной деятельностью на модели предметной области. Модель интеллектуального интерфейса. Основные понятия и задачи Business Intelligence; технологии и методы осуществления анализа бизнес-информации. Системы бизнес-интеллекта (BI). BI как методы, технологии, средства извлечения и представления знаний. Предметно-ориентированные аналитические системы. Информационно-аналитические системы управления по ключевым показателям эффективности. Метод сбалансированных показателей и индикаторные панели. Информационно-аналитические системы планирования и бюджетирования, информационно-аналитические системы формирования и анализа консолидированной финансовой отчетности. Специализированные аналитические системы и приложения для конкретных предметных областей. Рынок инструментальных решений, применяемых при разработке информационно-аналитических систем. Продукты BI и BI-платформы.

### **Тема 5 Обработка данных в аналитической платформе KNIME.**

Базовые элементы KNIME: поток работ (workflow), рабочее пространство (workspace), узел (node), порт узла (port), статус узла (node status), соединение и настройка узла (connecting and configuring node). Получение распределенных данных с помощью REST обмена. Поиск шаблонов с помощью Ktime. Деревья решений в Ktime. Кластеризация в Ktime. Модели прогнозирования в Ktime.

#### **4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ**

Тема занятия	Всего часов	Оценочные средства	Формируемые компетенции
Тема 1. Технологии сбора и хранения данных	12	Отчет по лабораторной работе, устный опрос	ПК-3
Тема 2. Технологии оперативного анализа данных	12	Отчет по лабораторной работе, устный опрос	ПК-3
Тема 3. Анализ и визуализация данных в Microsoft Excel и Google Таблицах	10	Отчет по лабораторной работе, устный опрос	ПК-3
Тема 4. Системы класса Business Intelligence (BI)	10	Отчет по лабораторной работе, устный опрос	ПК-3
Тема 5. Обработка данных в аналитической платформе KNIME.	16	Отчет по лабораторной работе, устный опрос	ПК-3

#### **4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы**

Тема	Задание	Формируемые компетенции
Тема 1. Использование языка Python для решения задач поиска данных	1. Изучение основных алгоритмов. 2. Реализация контрольного примера с помощью среды Jupyter Notebook.	ПК-3
Тема 2. Способы аналитического программирования на языке Python	1. Изучение основных алгоритмов. 2. Реализация контрольного примера с помощью среды Jupyter Notebook.	ПК-3

#### **4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов всех форм и видов обучения является одним из обязательных видов образовательной деятельности, обеспечивающей реализацию

требований Федеральных государственных стандартов высшего образования. Согласно требованиям нормативных документов самостоятельная работа студентов является обязательным компонентом образовательного процесса, так как она обеспечивает закрепление получаемых на лекционных занятиях знаний путем приобретения навыков осмысления и расширения их содержания, навыков решения актуальных проблем формирования общекультурных и профессиональных компетенций, научно-исследовательской деятельности, подготовки к семинарам, лабораторным работам, сдаче зачетов и экзаменов. Самостоятельная работа студентов представляет собой совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ. Самостоятельная работа в рамках образовательного процесса в вузе решает следующие задачи:

- закрепление и расширение знаний, умений, полученных студентами во время аудиторных и внеаудиторных занятий, превращение их в стереотипы умственной и физической деятельности;
- приобретение дополнительных знаний и навыков по дисциплинам учебного плана;
- формирование и развитие знаний и навыков, связанных с научно-исследовательской деятельностью;
- развитие ориентации и установки на качественное освоение образовательной программы;
- развитие навыков самоорганизации;
- формирование самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- выработка навыков эффективной самостоятельной профессиональной теоретической, практической и учебно-исследовательской деятельности.

**Подготовка к лекции.** Качество освоения содержания конкретной дисциплины прямо зависит от того, насколько студент сам, без внешнего принуждения формирует у себя установку на получение на лекциях новых знаний, дополняющих уже имеющиеся по данной дисциплине. Время на подготовку студентов к двухчасовой лекции по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

**Подготовка к практическому занятию.** Подготовка к практическому занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы. Выработка навыков осуществляется с помощью получения новой информации об изучаемых процессах и с помощью знания о том, в какой степени в данное время студент владеет методами исследовательской деятельности, которыми он станет пользоваться на практическом занятии. Подготовка к практическому занятию нередко требует подбора материала, данных и специальных источников, с которыми предстоит учебная работа. Студенты должны дома подготовить к занятию 3–4 примера формулировки темы исследования, представленного в монографиях, научных статьях, отчетах. Затем они самостоятельно осуществляют поиск соответствующих источников, определяют актуальность конкретного исследования процессов и явлений, выделяют основные способы доказательства авторами научных работ ценности того, чем они занимаются. В ходе самого практического занятия студенты сначала представляют найденные ими варианты формулировки актуальности исследования, обсуждают их и обосновывают свое мнение о наилучшем варианте. Время на подготовку к практическому занятию по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

**Подготовка к семинарскому занятию.** Самостоятельная подготовка к семинару направлена: на развитие способности к чтению научной и иной литературы; на поиск дополнительной информации, позволяющей глубже разобраться в некоторых вопросах; на выделение при работе с разными источниками необходимой информации, которая требуется для полного ответа на вопросы плана семинарского занятия; на выработку умения правильно выписывать высказывания авторов из имеющихся источников

информации, оформлять их по библиографическим нормам; на развитие умения осуществлять анализ выбранных источников информации; на подготовку собственного выступления по обсуждаемым вопросам; на формирование навыка оперативного реагирования на разные мнения, которые могут возникать при обсуждении тех или иных научных проблем. Время на подготовку к семинару по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

**Подготовка к коллоквиуму.** Коллоквиум представляет собой коллективное обсуждение раздела дисциплины на основе самостоятельного изучения этого раздела студентами. Подготовка к данному виду учебных занятий осуществляется в следующем порядке. Преподаватель дает список вопросов, ответы на которые следует получить при изучении определенного перечня научных источников. Студентам во внеаудиторное время необходимо прочитать специальную литературу, выписать из нее ответы на вопросы, которые будут обсуждаться на коллоквиуме, мысленно сформулировать свое мнение по каждому из вопросов, которое они выскажут на занятии. Время на подготовку к коллоквиуму по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

**Подготовка к контрольной работе.** Контрольная работа назначается после изучения определенного раздела (разделов) дисциплины и представляет собой совокупность развернутых письменных ответов студентов на вопросы, которые они заранее получают от преподавателя. Самостоятельная подготовка к контрольной работе включает в себя: — изучение конспектов лекций, раскрывающих материал, знание которого проверяется контрольной работой; повторение учебного материала, полученного при подготовке к семинарским, практическим занятиям и во время их проведения; изучение дополнительной литературы, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний; составление в мысленной форме ответов на поставленные в контрольной работе вопросы; формирование психологической установки на успешное выполнение всех заданий. Время на подготовку к контрольной работе по нормативам составляет 2 часа.

**Подготовка к зачету.** Самостоятельная подготовка к зачету должна осуществляться в течение всего семестра. Подготовка включает следующие действия: перечитать все лекции, а также материалы, которые готовились к семинарским и практическим занятиям в течение семестра, соотнести эту информацию с вопросами, которые даны к зачету, если информации недостаточно, ответы находят в предложенной преподавателем литературе. Рекомендуются делать краткие записи. Время на подготовку к зачету по нормативам составляет не менее 4 часов.

**Подготовка к экзамену.** Самостоятельная подготовка к экзамену схожа с подготовкой к зачету, особенно если он дифференцированный. Но объем учебного материала, который нужно восстановить в памяти к экзамену, вновь осмыслить и понять, значительно больше, поэтому требуется больше времени и умственных усилий. Важно сформировать целостное представление о содержании ответа на каждый вопрос, что предполагает знание разных научных трактовок сущности того или иного явления, процесса, умение раскрывать факторы, определяющие их противоречивость, знание имен ученых, изучавших обсуждаемую проблему. Необходимо также привести информацию о материалах эмпирических исследований, что указывает на всестороннюю подготовку студента к экзамену. Время на подготовку к экзамену по нормативам составляет 36 часов для бакалавров.

В ФБГОУ ВО «ИГУ» организация самостоятельной работы студентов регламентируется Положением о самостоятельной работе студентов, принятым Ученым советом ИГУ 22 июня 2012 г.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**



а) основная литература:

1. Информационные системы управления производственной компанией : учебник и практикум для вузов / под редакцией Н. Н. Лычкиной. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 249 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00764-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.ura.it.ru/bcode/489408> (дата обращения: 22.05.2022).
2. Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 243 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01042-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.ura.it.ru/bcode/490020> (дата обращения: 22.05.2022).
3. Системы поддержки принятия решений : учебник и практикум для вузов / В. Г. Халин [и др.] ; под редакцией В. Г. Халина, Г. В. Черновой. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 494 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01419-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.ura.it.ru/bcode/489344> (дата обращения: 22.05.2022).

б) дополнительная литература:

1. Информационные технологии в менеджменте : учебник и практикум для вузов / Е. В. Майорова [и др.] ; под редакцией Е. В. Майоровой. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 368 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00503-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.ura.it.ru/bcode/489927> (дата обращения: 28.05.2022).
2. Машунин, Ю. К. Прогнозирование и планирование социально-экономических систем : учебник для вузов / Ю. К. Машунин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 330 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14698-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.ura.it.ru/bcode/496702> (дата обращения: 28.05.2022).
3. Федоров, Д. Ю. Программирование на языке высокого уровня Python : учебное пособие для вузов / Д. Ю. Федоров. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 210 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14638-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.ura.it.ru/bcode/492920> (дата обращения: 30.05.2022).

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» [Электронный ресурс] : сайт. — Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. Открытая электронная база ресурсов и исследований «Университетская информационная система РОССИЯ» [Электронный ресурс] : сайт. — Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru>
3. Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» [Электронный ресурс] : сайт. — Режим доступа: <http://нэб.рф>
4. В соответствии с п. 4.3.4. ФГОС ВО, обучающимся в течение всего периода обучения обеспечен неограниченный доступ (удаленный доступ) к электронно-библиотечным системам:
  - ЭБС «Издательство Лань». ООО «Издательство Лань». Контракт № 92 от 12.11.2018 г. Акт от 14.11.2018 г.
  - ЭБС ЭЧЗ «Библиотех». Государственный контракт № 019 от 22.02.2011 г. ООО «Библиотех». Лицензионное соглашение № 31 от 22.02.2011 г. Адрес доступа: <https://isu.bibliotech.ru/> Срок действия: с 22.11.2011 г. бессрочный.

- ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Рукопт». ЦКБ «Бибком». Контракт № 91 от 12.11.2018 г. Акт от 14.11.2018 г..
- ЭБС «Айбукс.ру/ibooks.ru». ООО «Айбукс». Контракт № 90 от 12.11.2018 г. Акт № 54 от 14.11.2018 г.
- Электронно-библиотечная система «ЭБС Юрайт». ООО «Электронное издательство Юрайт». Контракт № 70 от 04.10.2018 г.

#### г) интернет-ресурсы

1. <http://wombat.org.ua/AByteOfPython/AByteofPythonRussian-2.01.pdf> - это свободная книга по программированию на языке Python.
2. <https://www.python.org/> - язык программирования Python
3. [www.gks.ru](http://www.gks.ru) - Официальный сайт Государственного комитета статистики РФ
4. [sophist.hse.ru](http://sophist.hse.ru) - Единый архив экономических и социологических данных
5. [http://library.hse.ru/e-resources/HSE\\_economic\\_journal](http://library.hse.ru/e-resources/HSE_economic_journal) - Экономический журнал Высшей школы экономики
6. [www.cemi.rssi.ru](http://www.cemi.rssi.ru) - Центральный экономико-математический институт (ЦЭМИ) РАН
7. [www.forecast.ru](http://www.forecast.ru) - Центр макроэкономического анализа и прогнозирования при ИНИ РАН

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Учебно-лабораторное оборудование

ЭТОТ РАЗДЕЛ НЕ ЗАПОЛНЯТЬ

### 6.2. Программное обеспечение

1. Язык программирования Python 3.7. и выше (открытое программное обеспечение).
2. СУБД PostgreSQL.
3. СУБД MySQL.
4. Табличный процессор Excel.
5. Табличный процессор Google Sheets.
6. Jupyter Notebook (открытое программное обеспечение).
7. Jupyter Lab (открытое программное обеспечение).
8. VisualStudioCode (Microsoft, открытое программное обеспечение)
9. Офисный пакет Microsoft Office Project Professional 2019 (лицензия ИГУ для образовательных учреждений).
10. Редакционно-издательская система MikTeX (открытое программное обеспечение).
11. Аналитическая платформа Knime.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 7.1. Оценочные средства текущего контроля

Вид контроля	Контролируемые темы	Контролируемые компетенции
--------------	---------------------	----------------------------

Устный опрос	Тема 1. Технологии сбора и хранения данных Тема 2. Технологии оперативного анализа данных Тема 3. Анализ и визуализация данных в Microsoft Excel и Google Таблицах Тема 4. Системы класса Business Intelligence (BI) Тема 5. Обработка данных в аналитической платформе KNIME.	ПК-3
Защита отчета по лабораторной работе	Тема 1. Технологии сбора и хранения данных Тема 2. Технологии оперативного анализа данных Тема 3. Анализ и визуализация данных в Microsoft Excel и Google Таблицах Тема 4. Системы класса Business Intelligence (BI) Тема 5. Обработка данных в аналитической платформе KNIME.	ПК-3

## Примеры оценочных средств текущего контроля

### Типовые контрольные задания

1. Структурированные и неструктурированные данные.
2. Этапы построения систем анализа данных.
3. Первичная обработка данных статистического наблюдения.
4. Методы измерения тесноты парной корреляционной связи.
5. Индексный метод исследования данных.
6. Обзор современных информационных технологий и программных средств анализа и обработки данных.
7. Языки программирования для анализа данных R, Python.
8. Системы анализа данных.
9. Исследование социально-экономического процесса в аналитической платформе Knime.
10. Основные принципы построения информационных хранилищ.
12. Типы систем машинного обучения.
13. Задачи машинного обучения: классификация.
14. Задачи машинного обучения: кластеризация.
15. Задачи машинного обучения: поиск аномальных значений.
16. Задачи машинного обучения: регрессия.

## 7.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

### Список вопросов для промежуточной аттестации:

*Примерный перечень вопросов:*

1. Вопросы для оценки качества освоения дисциплины
2. Роль и место анализа в процессе принятия решения.
3. Информационно-аналитические системы. Их особенность и место в структуре информационных систем организации.
4. Аспекты анализа и их реализация в системах управления.
5. Понятие информационного пространства. Структура информационного пространства.
6. Элементы структуры информационного пространства. Понятие экономического показателя.
7. Системы и содержание экономических показателей.

8. Иерархическая структура управления предприятием и типы информационных систем (MIS, EIS, DSS).
9. Особенности реализации и информационное взаимодействие в процессе управления деятельностью организации.
10. Эволюция концепций компьютерных систем поддержки управления (типы компьютерных систем, пользователи, обеспечение процессов принятия решений, связь с задачами принятия решений, реализация функций поддержки, базовые информационные технологии).
11. Определение, основные элементы и типы СППР; особенности обеспечения процесса поддержки принятия решений на основе информационнокомпьютерных технологий.
12. Виды информационной и инструментальной поддержки лица, принимающего решение (ЛПР) и исполнение решений на различных этапах цикла принятия решений.
13. Области применения OLAP-анализа, методов Data Mining в корпоративном управлении.
14. Понятие о сценарном планировании.
15. Хранение данных в информационно-аналитических системах. Назначение хранилища данных.
16. Предпосылки создания концепции хранилищ данных. Недостатки транзакционных систем. Понятие хранилища данных.
17. Хранилище данных. Функции хранилища данных. Свойства хранилища данных. Понятие многомерной базы данных.
18. Технологии консолидации данных.
19. Технологии извлечения, трансформации, загрузки данных. Очистка данных. Обогащение данных.
20. Технологии и методы оценки качества данных
21. Методы выявления аномальных значений.
22. Методы восстановления пропущенных значений.
23. Методы сокращения размерности данных.
24. Задачи машинного обучения: классификация.
25. Задачи машинного обучения: кластеризация.
26. Задачи машинного обучения: поиск аномальных значений.
27. Задачи машинного обучения: регрессия.
28. Понятие интеллектуального анализа данных. Системы Data Mining.
29. Сравнение методов OLAP-систем и систем Data Mining.
30. Задачи интеллектуального анализа: ассоциация, кластеризация, классификация, регрессия.
31. Обзор рынка систем Data Mining.
32. Проектирование и применение информационно-аналитических систем в управлении и экономике.

### **Примеры заданий:**

#### **Комплект тестовых заданий**

1. Аналитик это ...
  - а) специалист в области анализа и моделирование
  - б) специалист в предметной области;
  - в) человек, решающий определенные задачи;
  - г) человек, который имеет опыт в программировании.
2. Переменная X измерена в порядковой шкале. Результаты измерений этой переменной можно представить в:
  - а) номинальной шкале измерений

- б) количественной шкале измерений
  - г) нельзя представить в какой-либо другой шкале измерений
3. Статистика как наука изучает:
- а) массовые явления;
  - б) единичные явления;
  - в) периодические события.
4. Закон больших чисел утверждает, что:
- а) чем больше единиц охвачено статистическим наблюдением, тем лучше проявляется общая закономерность;
  - б) чем больше единиц охвачено статистическим наблюдением, тем хуже проявляется общая закономерность;
  - в) чем меньше единиц охвачено статистическим наблюдением, тем лучше проявляется общая закономерность.
5. Назовите основные виды ошибок регистрации: а) случайные; б) систематические; в) ошибки репрезентативности; г) расчетные:
- а) а, б, в,
  - б) а, б
  - в) а
  - г) а, б, в, г
6. В каких единицах будет выражаться относительный показатель, если база сравнения принимается за единицу?
- а) в коэффициентах;
  - б) в натуральных;
  - в) в процентах.
7. Значения признака, повторяющиеся с наибольшей частотой, называется
- а) модой;
  - б) медианой.
8. Коэффициент вариации измеряет колеблемость признака в:
- а) относительном выражении;
  - б) абсолютном выражении.
9. Абсолютный прирост исчисляется как: а) отношение уровней ряда; б) разность уровней ряда. Темп роста исчисляется как: в) отношение уровней ряда; г) разность уровней ряда:
- а) б, в
  - б) а, в
  - в) а, г
10. К наиболее простым методам прогнозирования относят:
- а) метод на основе среднего абсолютного прироста;
  - б) метод скользящей средней;
  - в) индексный метод.
11. Статистический индекс - это:
- а) относительная величина сравнения двух показателей;
  - б) сравнительная характеристика двух абсолютных величин;
  - в) критерий сравнения относительных величин.
12. Табличные процессоры позволяют строить диаграммы следующих типов:
- а) Гистограмма, линейчатая диаграмма, круговая диаграмма, график;
  - б) Диаграмма с областями, поверхностная диаграмма, лепестковая диаграмма;
  - и) Всё выше перечисленное;
13. Задача классификации сводится к ...
- а) определения класса объекта по его характеристиками;
  - б) нахождения частых зависимостей между объектами или событиями;
  - в) определение по известным характеристиками объекта значение некоторого его параметра;
  - г) поиска независимых групп и их характеристик в всем множестве анализируемых данных.
14. Задача регрессии сводится к ...
- а) определение по известным характеристиками объекта значение некоторого его параметра;
  - б) определения класса объекта по его характеристиками;

- в) нахождения частых зависимостей между объектами или событиями;
  - г) поиска независимых групп и их характеристик в всем множестве анализируемых данных.
15. Задача кластеризации заключается в ...
- а) поиска независимых групп и их характеристик в всем множестве анализируемых данных;
  - б) определения класса объекта по его характеристиками;
  - в) определение по известным характеристиками объекта значение некоторого его параметра;
  - г) нахождения частых зависимостей между объектами или событиями.
16. Целью поиска ассоциативных правил является ...
- а) нахождения частых зависимостей между объектами или событиями;
  - б) определения класса объекта по его характеристиками;
  - в) определение по известным характеристиками объекта значение некоторого его параметра;
  - г) поиска независимых групп и их характеристик в всем множестве анализируемых данных.
17. Метаданные - ...
- а) высокоуровневые средства отражения информационной модели и описания структуры данных
  - б) разновидность систем хранения, ориентирована на поддержку процесса анализа данных целостность, обеспечивает, непротиворечивость и хронологию данных, а также высокую скорость выполнения аналитических запросов
  - в) некоторый набор операций над базой данных, который рассматривается как единственное завершено, с точки зрения пользователя, действие над некоторой информацией, обычно связано с обращением к базе данных
  - г) это установление зависимости дискретной выходной переменной от входных переменных
18. Классификация - ...
- а) это установление зависимости дискретной выходной переменной от входных переменных
  - б) разновидность систем хранения, ориентирована на поддержку процесса анализа данных целостность, обеспечивает, непротиворечивость и хронологию данных, а также высокую скорость выполнения аналитических запросов
  - в) высокоуровневые средства отражения информационной модели и описания структуры данных
  - г) некоторый набор операций над базой данных, который рассматривается как единственное завершено, с точки зрения пользователя, действие над некоторой информацией, обычно связано с обращением к базе данных
19. Регрессия - ...
- а) это установление зависимости непрерывной выходной переменной от входных переменных
  - б) эта группировка объектов (Наблюдений, событий) на основе данных, описывающих свойства объектов
  - в) выявление закономерностей между связанными событиями
  - г) это установление зависимости дискретной выходной переменной от входных переменных
20. Кластеризация - ...
- а) это установление зависимости непрерывной выходной переменной от входных переменных
  - б) эта группировка объектов (Наблюдений, событий) на основе данных, описывающих свойства объектов
  - в) выявление закономерностей между связанными событиями
  - г) это установление зависимости дискретной выходной переменной от входных переменных.
21. Ассоциация - ...
- а) эта группировка объектов (наблюдений, событий) на основе данных, описывающих свойства объектов
  - б) это установление зависимости непрерывной выходной переменной от входных переменных
  - в) выявление закономерностей между связанными событиями
  - г) это установление зависимости дискретной выходной переменной от входных переменных
22. Машинное обучение - ...
- а) подразделение искусственного интеллекта изучающий методы построения алгоритмов, способных обучаться на данных

- б) эта группировка объектов (Наблюдений, событий) на основе данных, описывающих свойства объектов
  - в) набор данных, каждая запись которого представляет собой учебный пример, содержащего заданный входной влияние, что и отвечает ему правильный выходной результат.
  - г) специализированный программный решение (или набор решений), который включает в себя все инструменты для извлечения закономерностей из сырых данных
23. Аналитическая платформа - ...
- а) специализированный программный решение (или набор решений), который включает в себя все инструменты для извлечения закономерностей из сырых данных
  - б) эта группировка объектов (Наблюдений, событий) на основе данных, описывающих свойства объектов
  - в) набор данных, каждая запись которого представляет собой учебный пример, содержащего заданный входной влияние, что и отвечает ему правильный выходной результат.
  - г) подразделение искусственного интеллекта изучающий методы построения алгоритмов, способных обучаться на данных
24. Обучающая выборка - ...
- а) набор данных, каждая запись которого представляет собой учебный пример, содержащего заданный входной влияние, и соответствующий ему правильный выходной результат
  - б) эта группировка объектов (Наблюдений, событий) на основе данных, описывающих свойства объектов
  - в) набор данных, каждая запись которого представляет собой учебный пример, содержащего заданный входной влияние, что и отвечает ему правильный выходной результат.
  - г) выявление в сырых данных ранее неизвестных, нетривиальных, практически полезных и доступных интерпретации знаний, необходимых для принятия решений в различных сферах человеческой деятельности
25. Ошибка обучения - ...
- а) это ошибка, допущенная моделью на учебном множестве.
  - б) это ошибка, полученная на тестовых примерах, то есть, что вычисляется по тем же формулам, но для тестовой множества
  - в) имена, типы, метки и назначения полей исходной выборки данных
  - г) набор данных, каждая запись которого представляет собой учебный пример, содержащего входной влияние, и соответствующий ему правильный выходной результат

Тесты и задания в ЭИОС ИГУ на сайте <https://educa.isu.ru/>

Разработчик: Кедрин В.С., к.т.н., доцент, доцент