

ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

КАФЕДРА КИБЕРНЕТИКИ

ОДОБРЕНО УМС ИИКС

Протокол № 4/1/2023

от 25.04.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАБОТКИ БАЗ ДАННЫХ

Направление подготовки
(специальность)

[1] 09.03.04 Программная инженерия

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/В	СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экс./зач./КР/КП
7	6	216	16	32	32		74	8	Э КР
Итого	6	216	16	32	32	16	74	8	

АННОТАЦИЯ

В курсе изучаются:

особенности хранения и обработки больших данных,
особенности электронных таблиц, как инструмента программирования;
статистические методы анализа больших данных.

Курс введен для:

ознакомления студентов с программными средствами хранения и обработки больших данных

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Организация обработки баз данных» являются научить студента основам хранения и обработки больших данных. В курсе изучаются: особенности хранения и обработки больших данных, особенности электронных таблиц, как инструмента программирования; статистические методы анализа больших данных.

В результате изучения курса студент:

должен знать особенности хранения и обработки больших данных;
должен уметь использовать программными средствами хранения и обработки больших данных;

должен уметь использовать статистические методы анализа больших данных;

должен иметь представления о путях развития методов хранения и обработки больших данных.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Организация обработки баз данных» обязательна для изучения., Дисциплина базируется на знаниях, полученных в процессе подготовки студентов и необходима для дальнейшего обучения и выполнения профессиональных задач.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
--------------------------------	--

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
--	---------------------------	---	---

		опыта)	
производственно-технологический			
- освоение и применение средств автоматизированного проектирования, разработки, тестирования и сопровождения программного обеспечения; - освоение и применение методов и инструментальных средств управления инженерной деятельностью и процессами жизненного цикла программного обеспечения; - использование типовых методов для контроля, оценки и обеспечения качества программной продукции; - обеспечение соответствия разрабатываемого программного обеспечения и технической документации российским и международным стандартам, техническим условиям, ведомственным нормативным документам и стандартам предприятия; - участие в процессах разработки программного обеспечения	- программный продукт (создаваемое программное обеспечение) - процессы жизненного цикла программного продукта - методы и инструменты разработки программного продукта	ПК-2 [1] - способен применять навыки использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.001, 06.011, 06.025	З-ПК-2[1] - Знать средства разработки программного интерфейса; языки и методы формальных спецификаций; системы управления базами данных; У-ПК-2[1] - Уметь применять языки и методы формальных спецификаций; навыками использования операционных систем; навыками использования сетевых технологий; навыками использования средств разработки программного интерфейса.; В-ПК-2[1] - Владеть навыками применения языков и методов формальных спецификаций, навыками применения системами управления базами данных
организационно-управленческий			
- участие в составлении технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы,	- программный проект (проект разработки программного продукта) - процессы жизненного	ПК-10 [1] - способен применять методы контроля проекта и готовностью осуществлять контроль версий	З-ПК-10[1] - Знать методы контроля проекта; У-ПК-10[1] - Уметь осуществлять контроль версий; В-ПК-10[1] - Владеть

<p>оборудование, программное обеспечение) и установленной отчетности по утвержденным формам; - планирование и организация собственной работы; - планирование и координация работ по настройке и сопровождению программного продукта; - организация работы малых коллективов исполнителей программного проекта; - участие в проведении технико-экономического обоснования программных проектов; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта</p>	<p>цикла программного продукта - методы и инструменты разработки программного продукта - персонал, участвующий в процессах жизненного цикла</p>	<p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.001, 06.016</p>	<p>методами контроля проекта</p>
<p>научно-исследовательский</p>			
<p>- участие в проведении научных исследований (экспериментов, наблюдений и количественных измерений), связанных с объектами профессиональной деятельности (программными продуктами, проектами, процессами, методами и инструментами программной инженерии), в соответствии с утвержденными заданиями и методиками; - построение моделей объектов профессиональной деятельности с</p>	<p>- программный проект (проект разработки программного продукта) - программный продукт (создаваемое программное обеспечение) - процессы жизненного цикла программного продукта - методы и инструменты разработки программного продукта</p>	<p>ПК-14 [1] - способен готовить презентации, оформлять научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>3-ПК-14[1] - Знать правила оформления научно-технических отчетов; правила публикации результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях; ; У-ПК-14[1] - Уметь готовить презентации; оформлять научно-технические отчеты; оформлять результаты исследований в виде статей; В-ПК-14[1] - Владеть способами публикации результатов исследований в виде статей и докладов на</p>

использованием инструментальных средств компьютерного моделирования; - составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров и отчетов;			научно-технических конференциях
---	--	--	---------------------------------

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения (B18)	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования у студентов ответственности за свое профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий.
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (B19)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин/практик «Научно-исследовательская работа», «Проектная практика», «Научный семинар» для: - формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования способности отделять настоящие научные

		<p>исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед;</p> <p>- формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований, исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий.</p>
<p>Профессиональное воспитание</p>	<p>Создание условий, обеспечивающих, формирование профессионально значимых установок: не производить, не копировать и не использовать программные и технические средства, не приобретённые на законных основаниях; не нарушать признанные нормы авторского права; не нарушать тайны передачи сообщений, не практиковать вскрытие информационных систем и сетей передачи данных; соблюдать конфиденциальность доверенной информации (B40)</p>	<p>1. Использование воспитательного потенциала дисциплин "Информатика (Основы программирования)", Программирование (Объектно-ориентированное программирование)", "Программирование (Алгоритмы и структуры данных)" для формирования культуры написания и оформления программ, а также привития навыков командной работы за счет использования систем управления проектами и контроля версий.</p> <p>2. Использование воспитательного потенциала дисциплины "Проектная практика" для формирования культуры решения изобретательских задач, развития логического мышления, путем погружения студентов в научную и инновационную деятельность института и вовлечения в проектную работу.</p> <p>3. Использование воспитательного потенциала профильных дисциплин для формирования навыков цифровой гигиены, а также системности и гибкости мышления, посредством изучения методологических и технологических основ обеспечения информационной безопасности и кибербезопасности при выполнении и защите результатов учебных заданий и лабораторных работ по криптографическим методам</p>

		<p>защиты информации в компьютерных системах и сетях.</p> <p>4.Использование воспитательного потенциала дисциплин "Информатика (Основы программирования)", Программирование (Объектно-ориентированное программирование)", "Программирование (Алгоритмы и структуры данных)" для формирования культуры безопасного программирования посредством тематического акцентирования в содержании дисциплин и учебных заданий.</p> <p>5.Использование воспитательного потенциала дисциплины "Проектная практика" для формирования системного подхода по обеспечению информационной безопасности и кибербезопасности в различных сферах деятельности посредством исследования и перенятия опыта постановки и решения научно-практических задач организациями-партнерами.</p>
--	--	--

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практ. (семинары) / Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>7 Семестр</i>						
1	Основания больших данных	1-8	8/16/16	ЛР-8 (16)	25	КИ-8	3-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-

							10, 3-ПК- 14, У- ПК- 14, В- ПК- 14, 3-ПК- 2, У- ПК-2, В- ПК-2
2	Обработка больших данных	9-16	8/16/16	ЛР-16 (7)	25	КИ-16	3-ПК- 10, У- ПК- 10, В- ПК- 10, 3-ПК- 14, У- ПК- 14, В- ПК- 14, 3-ПК- 2, У- ПК-2, В- ПК-2
	<i>Итого за 7 Семестр</i>		16/32/32		50		
	Контрольные мероприятия за 7 Семестр				50	Э, КР	3-ПК- 10, У- ПК- 10, В- ПК- 10, 3-ПК- 14, У- ПК- 14, В-

							ПК-14, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10, 3-ПК-14, У-ПК-14, В-ПК-14, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2
--	--	--	--	--	--	--	---

* – сокращенное наименование формы контроля

** – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
ЛР	Лабораторная работа
КИ	Контроль по итогам
Э	Экзамен
КР	Курсовая работа

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>7 Семестр</i>	16	32	32
1-8	Основания больших данных	8	16	16
1	Введение в большие данные	Всего аудиторных часов		

	Общее понятие о больших данных Основные вызовы больших данных (12Vs) Процесс аналитики Определение термина "большие данные"	1	2	2
		Онлайн		
		0	0	0
2 - 3	Методы оценивания числовых характеристик больших данных Классические алгоритмы. Противоречие скорости и робастности. Рекуррентные алгоритмы. Робастные, однопроходные параллельные алгоритмы.	Всего аудиторных часов		
		2	4	4
		Онлайн		
		0	0	0
4 - 8	Возможности Excel Объектная модель электронных таблиц. Вычисления в электронных таблицах. Базы данных и электронные таблицы. Применение электронных таблиц в вычислительной математике. Применение электронных таблиц в статистике. Программирование в электронных таблицах.	Всего аудиторных часов		
		5	10	10
		Онлайн		
		0	0	0
9-16	Обработка больших данных	8	16	16
9 - 10	Возможности Excel (продолжение) Проектирование электронных таблиц. Недостатки Excel для больших данных	Всего аудиторных часов		
		2	4	4
		Онлайн		
		0	0	0
11 - 12	Обзор технологий хранения больших данных Свойства больших данных ACID требования, CAP-теорема, BASE архитектура RDBMS, OLAP, NoSQL, Интерфейсы, Графовые, MapReduce, Документо ориентированные, MongoDB, Ключ значение, Колоночные.	Всего аудиторных часов		
		2	4	4
		Онлайн		
		0	0	0
13 - 14	Data Mining для больших данных Традиционные методы Data Mining и их ограничения. Методы для Data Mining больших данных.	Всего аудиторных часов		
		2	4	4
		Онлайн		
		0	0	0
15 - 16	Язык R Общие сведения о языке R. Основные функции. Синтаксис. Типы данных. R как инструмент Data Mining больших данных. Решение задач Data Mining. R и Hadoop. Библиотека fromo.	Всего аудиторных часов		
		2	4	4
		Онлайн		
		0	0	0

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозна чение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы

ИС	Интерактивный сайт
----	--------------------

ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>7 Семестр</i>
1	Адресация Адресация
2	Формулы массивов Формулы массивов
3	Таблица подстановки Таблица подстановки
4	Вычисления в EXCEL Вычисления в EXCEL
5	Программирование Программирование
6 - 7	Инструментарий EXCEL Инструментарий EXCEL
8	Вычисления в EXCEL с привлечением инструментария, часть 1 Вычисления в EXCEL с привлечением инструментария, часть 1
9	Вычисления в EXCEL с привлечением инструментария, часть 2 Вычисления в EXCEL с привлечением инструментария, часть 2
10	Пакет Анализа. Описательная статистика. Пакет Анализа. Описательная статистика.
11	Пакет анализа. Генерация случайных чисел. Пакет анализа. Генерация случайных чисел.
12	Классические точечные оценки характеристик случайных величин Классические точечные оценки характеристик случайных величин
13	Робастные точечные оценки характеристик случайных величин Робастные точечные оценки характеристик случайных величин
14	Кластеризация через корреляцию Кластеризация через корреляцию
15	Кластеризация k-means Кластеризация k-means
16	Excel + R Excel + R

ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>7 Семестр</i>
1	Введение в большие данные Общее понятие о больших данных.

	Основные вызовы больших данных (12Vs). Процесс аналитики.
2 - 3	Методы оценивания числовых характеристик больших данных Описательная статистика, типичные ошибки. Гистограмма. Построение регрессии.
4 - 8	Возможности Excel Адресация в EXCEL. Функции и формулы в EXCEL. Функции ссылок и массивов в EXCEL. Простейшие вычисления в EXCEL. Формулы массивов в EXCEL. Финансовые функции в EXCEL.
9 - 10	Возможности Excel Проектирование моделей в EXCEL
11 - 12	Обзор технологий хранения больших данных Выбор модели данных СУБД
13 - 14	Data Mining для больших данных Методы кластеризации
15 - 16	Язык R R как инструмент Data Mining больших данных

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

1. Лекционные занятия:
 - учебное пособие,
 - лекционная аудитория.
2. Лабораторные занятия:
 - компьютерный класс
3. Домашние задания

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)
ПК-10	З-ПК-10	КР, Э, КИ-8, КИ-16, ЛР-8, ЛР-16
	У-ПК-10	КР, Э, КИ-8, КИ-16, ЛР-8, ЛР-16
	В-ПК-10	КР, Э, КИ-8, КИ-16, ЛР-8, ЛР-16
ПК-14	З-ПК-14	КР, Э, КИ-8, КИ-16, ЛР-8, ЛР-

		16
	У-ПК-14	КР, Э, КИ-8, КИ-16, ЛР-8, ЛР-16
	В-ПК-14	КР, Э, КИ-8, КИ-16, ЛР-8, ЛР-16
ПК-2	З-ПК-2	КР, Э, КИ-8, КИ-16, ЛР-8, ЛР-16
	У-ПК-2	КР, Э, КИ-8, КИ-16, ЛР-8, ЛР-16
	В-ПК-2	КР, Э, КИ-8, КИ-16, ЛР-8, ЛР-16

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – «хорошо»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	
65-69	3 – «удовлетворительно»	E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут

			продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
--	--	--	---

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ Б 91 Обработка и представление данных в MS Excel : учебное пособие, Санкт-Петербург: Лань, 2021
2. ЭИ В 19 Числовые расчеты в Excel : , Санкт-Петербург: Лань, 2022
3. 004 К89 Управление данными : учебник для вузов, А. В. Кузовкин, А. А. Цыганов, Б. А. Щукин, Москва: Академия, 2010

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

1. Введение в аналитику больших массивов данных: Информация (<http://www.intuit.ru/studies/courses/16945/1181/info>)

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

В курсе содержится описание широко применяемых методов хранения больших данных и методов их статистического анализа. Особое внимание уделено информационным технологиям обработки больших данных с помощью компьютерных пакетов статистического анализа. Теоретический курс сопровождается практическими занятиями в компьютерном классе. Работы выполняются с использованием методологии статистического анализа на MS Excel и R. Задания для лабораторных работ основаны на реальных данных российского фондового рынка.

Целями освоения учебной дисциплины Организация обработки баз данных являются:

Подготовка выпускников к профессионально-профилированным знаниям и практическим навыкам в области больших данных, необходимых для оперативной деятельности

Подготовка выпускников к использованию информации из удаленных и распределенных баз, социально-экономических данных, навыков основ математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов программных продуктов

Задачами освоения учебной дисциплины Организация обработки баз данных являются:

Сбор, обработка и анализ информации о факторах внешней и внутренней среды организации для принятия управленческих решений;

Подготовка отчетов по результатам информационно-аналитической деятельности. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Организация обработки баз данных»:

1. Ознакомиться с заданием.
2. Изучить структурирование книг Excel в соответствии с форматом модели электронной таблицы.
3. Уточнить версию Excel и изучить расположение однотипных команд.
4. Уточнить расположение архива лабораторных работ: книги Excel с данными и заготовками моделей.
5. Выполнить все лабораторные работы самостоятельно.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

В курсе содержится описание широко применяемых методов хранения больших данных и методов их статистического анализа. Особое внимание уделено информационным технологиям обработки больших данных с помощью компьютерных пакетов статистического анализа. Теоретический курс сопровождается практическими занятиями в компьютерном классе. Работы выполняются с использованием методологии статистического анализа на MS Excel и R. Задания для лабораторных работ основаны на реальных данных российского фондового рынка.

Целями освоения учебной дисциплины Организация обработки баз данных являются:

Подготовка выпускников к профессионально-профилированным знаниям и практическим навыкам в области больших данных, необходимых для оперативной деятельности

Подготовка выпускников к использованию информации из удаленных и распределенных баз, социально-экономических данных, навыков основ математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов программных продуктов

Задачами освоения учебной дисциплины Организация обработки баз данных являются:

Сбор, обработка и анализ информации о факторах внешней и внутренней среды организации для принятия управленческих решений;

Подготовка отчетов по результатам информационно-аналитической деятельности.

Автор(ы):

Цыганов Александр Алексеевич