

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рукович Александр Владимирович

Должность: Директор

Дата подписания: 16.06.2025 09:22:16

Уникальный программный ключ:

f45eb7c44954саас05ea7d4f32eb8d7d6b3cb96ae6d9b4bda094afddaffb705f

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»
Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «СВФУ» в г. Нерюнгри

Кафедра Математики и информатики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ФАКУЛЬТАТИВА

ФТД.04 Введение в аналитику больших данных

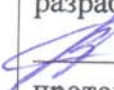
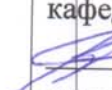
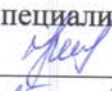
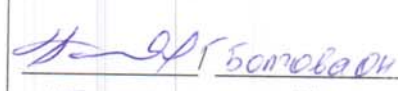
для программы бакалавриата

по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

Направленность (профиль) программы: Системное программирование и компьютерные технологии

Форма обучения: очная

Автор(ы): Юданова В.В., ст. преподаватель кафедры МиИ, udanov_sb@mail.ru

РЕКОМЕНДОВАНО	ОДОБРЕНО	ПРОВЕРЕНО
Заведующий кафедрой разработчика МиИ  / Самохина В.М. протокол № <u>10</u> от « <u>05</u> » <u>05</u> 20 <u>23</u> г.	Заведующий выпускающей кафедрой МиИ  / Самохина В.М. протокол № <u>10</u> от « <u>05</u> » <u>05</u> 20 <u>23</u> г.	Нормоконтроль в составе ОПОП пройден Специалист УМО  Кравчук К.А. « <u>15</u> » <u>мая</u> 20 <u>23</u> г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОПОП  Председатель УМС  / Яндреева Л.Д. протокол УМС № <u>10</u> от « <u>18</u> » <u>июня</u> 20 <u>23</u> г.		Зав. библиотекой  « <u>15</u> » <u>05</u> 20 <u>23</u> г.

Нерюнгри 2023

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
ФТД.04 ВВЕДЕНИЕ В АНАЛИТИКУ БОЛЬШИХ ДАННЫХ
Трудоемкость 2 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения дисциплины. Целью данного факультатива является получение компетенции в области информационных технологий в части машинного обучения и анализа данных.

Краткое содержание дисциплины: Виды и принципы моделирования бизнес-процессов. Стадии моделирования бизнес-процессов. Основные понятия бизнес-анализа. Предиктивная аналитика, предписывающий анализ. Методология и инструментарий моделирования бизнес-процессов IDEF, VAD, EPC, BPMN. Статистические методы анализа и их использование при подготовке, преобразовании, группировки и обогащения данных. Методы проверки качества данных. Программные и инструментальные средства аналитики данных: для сбора и хранения данных, для анализа данных, для визуализации данных, для прогнозирования данных. Понятие Big Data или больших данных. Технологии и методы Data Mining: машинное обучение, нейронные сети, деревья решений и др.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ПК: Профессиональные компетенции	ПК-1: Способен анализировать требования к программному обеспечению ПК-2: Способен осуществлять проектирование программного обеспечения	ПК-1.2 Способен проводить оценку и обосновывать рекомендуемые решения с учетом данных современных научных исследований и применением математических методов и возможностей моделирования ПК-2.3 Способен использовать принципы построения	Знать: основные понятия и методы моделирования бизнес-процессов; статистические методы анализа; понятие и алгоритмы машинного обучения; современные языки запросов; программные, инструментальные средства аналитики данных. Уметь: проводить сравнительный анализ методов и	Лабораторные работы

		архитектуры программного обеспечения и виды архитектур программного обеспечения	инструментальны х средств анализа больших данных; планировать аналитические работы с использованием технологий больших данных; Владеть: навыками использования инструментов бизнес-анализа: предиктивной аналитике, предписывающем у анализу.	
--	--	---	---	--

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины	Семес тр изуче ния	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
ФТД.04	ВВЕДЕНИЕ В АНАЛИТИКУ БОЛЬШИХ ДАННЫХ	7	Б1.О.18 Теория вероятностей и математическая статистика Б1.О.19 Языки программирования и методы трансляции Б1.В.03 Объектно-ориентированное программирование	Б1.В.04 Математическое и имитационное моделирование Б2.В.02(П) Производственная проектно-технологическая практика Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

1.4. Язык преподавания: русский.

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

Выписка из учебного плана (гр. БА-ПМ-23):

Код и название дисциплины по учебному плану	ФТД.04 ВВЕДЕНИЕ В АНАЛИТИКУ БОЛЬШИХ ДАННЫХ	
Курс изучения	4	
Семестр(ы) изучения	7	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет	
Контрольная работа, семестр выполнения	-	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	2 ЗЕТ	
Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:	72	
№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО ¹ , в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	42	-
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	14	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:	-	-
- семинары (практические занятия, коллоквиумы и т.п.)	-	-
- лабораторные работы	28	-
- практикумы	-	-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	-	-
№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)	30	
№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)	-	

¹Указывается, если в аннотации образовательной программы по позиции «Сведения о применении дистанционных технологий и электронного обучения» указан ответ «да».

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

3.1. Распределение часов по разделам и видам учебных занятий

Раздел	Всего часов	Контактная работа, в часах									Часы СРС
		Лекции	из них с применением ЭО и ДОТ	Семинары (практические занятия, коллоквиумы)	из них с применением ЭО и ДОТ	Лабораторные работы	из них с применением ЭО и ДОТ	Практикумы	из них с применением ЭО и ДОТ	КСР (консультации)	
7 семестр											
Основные понятия и методы моделирования бизнес-процессов.	11	2	-	-	-	4	-	-	-	-	5 (ЛР)
Теория вероятности и математическая статистика в аналитике данных	20	4	-	-	-	8	-	-	-	-	8 (ЛР)
Обзор языковых, программных, инструментальных средств аналитики данных	20	4	-	-	-	8	-	-	-	-	8 (ЛР)
Введение в методики обнаружения новых знаний при работе с большими данными	21	4	-	-	-	8	-	-	-	-	9 (ЛР)
Итого	72	14				28					30

Примечание: ЛР-подготовка к лабораторным занятиям.

3.2. Содержание тем программы дисциплины

Тема 1. Основные понятия и методы моделирования бизнес-процессов.

Моделирование бизнес-процессов: основные понятия Business Process Modeling. Действия, данные, события, материалы. Виды и принципы моделирования бизнес-процессов. Стадии моделирования бизнес-процессов. Основные понятия бизнес-анализа. Предиктивная аналитика, предписывающий анализ. Методология и инструментарий моделирования бизнес-процессов IDEF, VAD, EPC, BPMN. Программные продукты - инструменты моделирования бизнес-процессов: ARIS, Business Studio, MS Visio, Bizagi Process Modeler и др

Тема 2. Теория вероятности и математическая статистика в аналитике данных.

Подготовка данных. Процесс ETL. Основные методы преобразования данных. Группировка данных. Скользящее окно. Понятие обогащения данных и методы обогащения данных: слияние, соединение, дополнение, объединение. Квантование и транспонирование. Проверка качества данных: аудит и профайлинг данных, этапы аудита данных, индикаторы качества данных.

Тема 3. Обзор языковых, программных, инструментальных средств аналитики данных.

Виды аналитики. Продуктовая аналитика. Маркетинговая аналитика. BI-аналитика (Business Intelligence-аналитика). Инструменты аналитики: для сбора и хранения данных, для анализа данных, для визуализации данных, для прогнозирования данных. SQL (Structured Query Language) – язык запросов и системы управления базами данных MySQL, PostgreSQL. Python и библиотеки для анализа и визуализации (Pandas, SEABORN, PlotLy, NumPy и Matplotlib). Обзор интерактивных сред для языка Python. DBeaver - универсальный инструмент для работы с различными базами данных (MySQL, PostgreSQL, Oracle и др). Talend - ETL-инструмент (Extract, Transform, Load — «извлечение, преобразование и загрузка»). Tableau, Power BI - инструмент Microsoft. Комплексное решение – SAS.

Тема 4. Введение в методики обнаружения новых знаний при работе с большими данными

Понятие Big Data или больших данных. Технологии и методы Data Mining: машинное обучение, нейронные сети, деревья решений, методы ограниченного перебора, генетические алгоритмы, эволюционное программирование, кластерные модели, комбинированные методы.

3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

В процессе преподавания дисциплины используются традиционные технологии наряду с активные технологии, интерактивные формы обучения не предусмотрены учебным планом.

Учебные технологии, используемые в образовательном процессе:

традиционное обучение (классно-урочная система),

проблемное обучение (Case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ) под руководством преподавателя формулируется проблемный вопрос, создаются проблемные ситуации, в результате чего активизируется самостоятельная деятельность студентов, происходит овладение профессиональными компетенциями.

дискуссионные методы (диалог; групповая дискуссия; разбор ситуаций из практики) могут быть реализованы в виде диалога участников или групп участников, сократовской беседы, групповой дискуссии, анализа конкретной ситуации или других.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы² обучающихся по дисциплине

Содержание СРС

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
7 семестр				

² Самостоятельная работа студента может быть внеаудиторной (выполняется студентом самостоятельно без участия преподавателя – например, подготовка конспектов, выполнение письменных работ и др.) и аудиторной (выполняется студентом в аудитории самостоятельно под руководством преподавателя – например, лабораторная или практическая работа).

1.	Основные понятия и методы моделирования бизнес-процессов.	Подготовка к лабораторным занятиям	5	Выполнение заданий на лабораторных занятиях
2.	Теория вероятности и математическая статистика в анализе данных	Подготовка к лабораторным занятиям	8	Выполнение заданий на лабораторных занятиях
3.	Обзор языковых, программных, инструментальных средств аналитики данных	Подготовка к лабораторным занятиям	8	Выполнение заданий на лабораторных занятиях
4.	Введение в методики обнаружения новых знаний при работе с большими данными	Подготовка к лабораторным занятиям	9	Выполнение заданий на лабораторных занятиях
5.	Итого за семестр		30 ч	

Работа на лабораторном занятии

В период освоения дисциплины студенты посещают лабораторные занятия, на которых изучается теоретический материал и происходит дальнейшая его отработка. Критериями оценки работы на лабораторных занятиях является: выполнение практических заданий, решение задач в рамках пройденной темы. Самостоятельная работа студентов включает подготовку к лабораторным занятиям, Критериями для оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность обще учебных умений;

Максимальный балл на практическом занятии – 7 баллов

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания размещены в СДО Moodle:
<http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=13332>

Рейтинговый регламент по дисциплине:

№	Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы)		Количество баллов (min)	Количество баллов (max)	Примечание
	Испытания / Формы СРС	Время, час			
1	Лабораторное занятие	30ч	60б	14ЛР*7б=100б	выполнение практического задания
	Итого:	30ч	60б	100б	

6.2. Типовые контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

В соответствии с п. 5.13 Положения о балльно-рейтинговой системе в СВФУ (утвержденный приказом ректором СВФУ 21.02.2018 г.), зачет «ставится при наборе не менее 60 баллов». Таким образом, процедура зачета не предусмотрена.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины³

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	НБ СВФУ, кафедральная библиотека и кол-во экземпляров	Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ)	Кол-во студенто в
Основная литература⁴					
1	Математическое моделирование в экономике: учеб. пособие для студ. вузов / Е. С. Кундышева; под науч. ред. Б. А. Сулакова. - Изд. 3-е, перераб. и испр. - Москва: Дашков и Д, 2007. - 350 с. - ISBN 5-91131-235-2 : 255,00.		2		18
2	Технология программирования: учебное пособие / Ю.Ю. Громов, О.Г. Иванова, М.П. Беляев, Ю.В.Минин. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ «ТГТУ», 2013. – 173 с.			http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=277802	18
3	Математические методы и модели для магистрантов экономики: учеб. пособ. / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов. - СПб: Питер, 2006. - 496 с. : ил. - Библиогр. : с. 486-492. - Прил. : предмет. указ. - ISBN 5-469-00879-7 : 385,24.		20		18
Дополнительная литература					
1	Моделирование информационных и динамических систем: учеб. пособие для студ. вузов / В. К. Морозов, Г. Н. Рогачев. - Москва: Академия, 2011. - 377 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр. : с. 368-370. - ISBN 978-5-7695-4221-3 : 574,20.		25		18

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины

³ Для удобства проведения ежегодного обновления перечня основной и дополнительной учебной литературы рекомендуется размещать раздел 7 на отдельном листе, с обязательной отметкой в Учебной библиотеке.

⁴ Рекомендуется указывать не более 3-5 источников (с грифами).

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

№ п/п	Виды учебной работы (лекция, практич. занятия, семинары, лаборат. раб.)	Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Перечень основного оборудования (в т.ч. аудио-видео-, графическое сопровождение)
1.	Лекционные, практические занятия	Мультимедийный кабинет	Проектор, интерактивная доска.
1.	Подготовка к СРС	Кабинет для СРС № 402	Компьютер, доступ к интернет

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

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

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

использование на занятиях электронных изданий (демонстрация грамматического материала посредством слайд-презентаций, электронного учебного пособия), видео- и аудиоматериалов (через Интернет);

организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.

10.2. Перечень программного обеспечения

MS Office, OpenOffice.

10.3. Перечень информационных справочных систем

Не используется.

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ФТД.04 Введение в аналитику больших данных

[illegible]

В таблице указывается только характер изменений (например, изменение темы, списка источников по теме или темам, средств промежуточного контроля) с указанием пунктов рабочей программы. Само содержание изменений оформляется приложением по сквозной нумерации.