

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рукович Александр Владимирович

Должность: Директор

Дата подписания: 18.06.2023 09:26:07

Уникальный программный ключ:

f45eb7c44954caac05ea7d4f32eb8d7d6b3cb96ae6d9b4bda094afddaffb705f

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

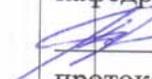
для программы бакалавриата

по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика»

Направленность (профиль) программы: Прикладная информатика в менеджменте

Форма обучения: заочная

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 <u>В.Тулба</u> / Кравчук К.А. « <u>15</u> » <u>05</u> 20 <u>23</u> г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОПОП Председатель УМС  / Ядрева Л.Д. протокол УМС № <u>16</u> от « <u>18</u> » <u>05</u> 20 <u>23</u> г.		Зав. библиотекой  / Болова О.Н. « <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 осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации программных решений и разработок в сфере своей профессиональной деятельности ПК-2.3 Способен использовать принципы построения архитектуры программного	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	Лабораторные работы

		обеспечения и виды архитектур программного обеспечения	анализ методов и инструментальных средств анализа больших данных; планировать аналитические работы с использованием технологий больших данных; Владеть: навыками использования инструментов бизнес-анализа: предиктивной аналитике, предписывающему анализу.	
--	--	--	---	--

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины	Семестр изучения	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.15 Теория вероятностей и математическая статистика Б1.О.18 Языки и методы программирования Б1.В.02 Объектно-ориентированное программирование	Б1.О.22 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-ПИ-23(5)):

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.):	7	-
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	2	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:	-	-
- семинары (практические занятия, коллоквиумы и т.п.)	-	-
- лабораторные работы	2	-
- практикумы	-	-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	3	-
№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)	61	
№3. Количество часов на зачет	4	

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											
Обзор языковых, программных, инструментальных средств аналитики данных	33	2	-	-	-	-	-	-	-	1	30 (СР)
Введение в методики обнаружения новых знаний при работе с большими данными	35		-	-	-	2	-	-	-	2	31(СР)
Итого	68 + 4 (зачет)	2				2				3	61

Примечание: СР-самостоятельная работа.

3.2. Содержание тем программы дисциплины

Тема 1. 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 2. 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				
1.	Обзор языковых, программных, инструментальных средств аналитики данных	Самостоятельная работа	30	Отчет по самостоятельной работе
2.	Введение в методики обнаружения новых знаний при работе с большими данными	Самостоятельная работа	31	Отчет по самостоятельной работе
3.	Итого за семестр		61 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.

Максимальный балл на практическом занятии – 20 баллов

Самостоятельная работа

Самостоятельная работа выполняется в виде рефератов по предложенным темам

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

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

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

1. Предмет теории вероятностей. Пространство элементарных исходов. Операции над событиями и их свойства. Классическое определение вероятности.
2. Правила и формулы комбинаторики. Подсчет классической вероятности с помощью правил комбинаторики. Статистическая и геометрическая вероятности.
3. Теоремы о произведении и сумме событий. Формула Бернулли. Полная вероятность. Формула Байеса.
4. Понятие случайной величины. Определение и примеры дискретной случайной величины. Арифметические операции двух случайных величин. Числовые характеристики дискретной случайной величины.
5. Непрерывные случайные величины. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Основные распределения непрерывных случайных величин.
6. Выборочный метод математической статистики. Применение математической статистики.
7. Вариационные ряды и их характеристики. Оценивание распределения случайных величин. Свойства статистических оценок.
8. Общая схема проверки статистических гипотез. Проверка гипотезы о виде распределения случайной величины.
9. Эвристические методы: метод коллективного блокнота, мозговой штурм, кейс-метод.
10. Традиционные методы: метод сравнения, метод относительных и сравнительных величин, графический метод, метод группировки.
11. Детерминированный факторный анализ: метод цепных подстановок, метод абсолютных разниц, метод относительных разниц.
12. Матричные методы бизнес-анализа информации.

Критерии оценки:

0 баллов – самостоятельная работа не выполнена.

1-9 баллов – демонстрирует, лишь поверхностный уровень выполнения работы, в содержании выполнения задания допущены принципиальные ошибки, путается в понятиях, на заданные вопросы отвечает нечетко и неполно. Указанные недостатки должны быть позднее ликвидированы, в рамках установленного преподавателем графика.

10-19 баллов – ставится при условии, если студент демонстрирует ниже среднего уровень выполнения работы, в содержании выполнения задания допущены принципиальные ошибки, путается в понятиях, на заданные вопросы отвечает нечетко и неполно. Указанные недостатки должны быть позднее ликвидированы, в рамках установленного преподавателем графика.

20-29 баллов – ставится тогда, когда студент выполнил самостоятельную работу, твердо знает материал, но дает не точные ответы на заданные вопросы, в содержании выполнения задания допущены не принципиальные ошибки, которые должны быть позднее ликвидированы в ходе промежуточной аттестации.

30-40 баллов – ставится тогда, когда студент выполнил самостоятельную работу, показан высокий уровень освоения студентом учебного материала, содержание выполнения задания не

содержит ошибок или допущены неточности, которые были устранены после замечаний, в работе присутствуют четкие и обоснованные выводы.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания размещены в СДО Moodle:
<http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=13395>

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		20б	1ЛР*20б=20б	выполнение практического задания
2	Самостоятельная работа	61ч	40б	80б	
		61ч	60б	100б	
	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 студентов 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

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).

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

Электронная информационно-образовательная среда «Moodle»:
<http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=13395>

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.

