

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Декан ЭФ

УТВЕРЖДАЮ /Н.М. Стрельникова/
(Ф.И.О. декана (директора института))

27.02.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

М.1.2.3 Системы искусственного интеллекта в бизнес-аналитике

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

09.04.03 Прикладная информатика

Квалификация выпускника

Магистр

(бакалавр/магистр/специалист)

Программа магистратуры

Искусственный интеллект в бизнес-аналитике

Курс

1

Семестр

1, 2

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	216 / 6	часов/зачетных единиц
Лекции	2	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	10	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	12	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	204	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	2	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 09.04.03 Прикладная информатика

Программу составили:

заведующий кафедрой с ученой степенью кандидата наук	ИСЭ	СОГЛАСОВАНО	Т.А. Уразаева
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)
доцент, канд. эконом. наук	ИСЭ	СОГЛАСОВАНО	О.В. Еклашева
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра информационных систем в экономике

	(наименование кафедры)		
26.01.2023	протокол №	6	
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Т.А. Уразаева	
		(И.О. Фамилия)	

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими)
кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Т.А. Уразаева
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит
выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	О.Е. Иванов
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Жубрин Алексей Анатольевич, помощник генерального директора ОАО
«ММЗ» по информатизации – начальник управления информационных технологий

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 01.03.2023 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ПК-4 Способен управлять проектами по содержанию, поддержке и использованию систем бизнес-аналитики в организации	ПК-4.1. Разрабатывает архитектуру систем бизнес-аналитики для различных предметных областей	знания: Знает задачи и роль систем бизнес аналитики в поддержке принятия решений в процессе управления организацией, принципы построения систем бизнес-аналитики умения: Умеет моделировать анализировать процессы принятия управленческих решений и разрабатывать требования к системам бизнес-анализа в различных сферах деятельности навыки: Владеет навыками моделирования и анализа процессов принятия управленческих решений и разрабатывать требования к системам бизнес-анализа в различных сферах деятельности
	ПК-4.2. Выбирает комплексы методов и инструментальных средств бизнес-аналитики для решения задач в зависимости от особенностей предметной области	знания: Знает методы, технологии, инструменты и платформы бизнес-аналитики Знает методы анализа данных, используемых для принятия решений умения: Умеет применять методы, инструменты и цифровые платформы анализа данных при проектировании и построении систем бизнес-аналитики навыки: Владеет навыками применения методов, инструментов и использования цифровых платформ анализа данных при проектировании и построении систем бизнес-аналитики
	ПК-4.3. Осуществляет руководство проектом по построению систем бизнес-аналитики в организации	знания: Знает методологию и принципы руководства проектом по созданию, поддержке и использованию систем бизнес-аналитики в организации умения: Умеет решать задачи по руководству коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем бизнес-аналитики Умеет оценивать результаты внедрения системы бизнес-аналитики в организации и разрабатывать рекомендации по совершенствованию и развитию системы навыки: владеет навыками решения задач по руководству коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем бизнес-аналитики владеет навыками оценки результаты внедрения системы бизнес-аналитики в организации и разрабатывать рекомендации по совершенствованию и развитию системы

2. ПК-6 Способен руководить проектами по созданию комплексных систем искусственного интеллекта	ПК-6.1. Руководит разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта	<p>знания: знает возможности современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач машинного обучения</p> <p>умения: умеет проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения</p> <p>навыки: владеет навыками проведения сравнительного анализа и выбора инструментальных средств для решения задач машинного обучения</p>
	ПК-6.2. Осуществляет руководство созданием комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обеспечения	<p>знания: знает функциональные возможности современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей и методов машинного обучения знает принципы построения систем искусственного интеллекта, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта</p> <p>умения: умеет применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки новых методов и моделей машинного обучения умеет руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта</p> <p>навыки: владеет навыками применения современных инструментальных средств и систем программирования для разработки новых методов и моделей машинного обучения владеет навыками руководства выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта</p>
3. ПК-10 Способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых технологий искусственного интеллекта в прикладных областях	ПК-10.2. Руководит проектами в области сквозной цифровой технологии "Обработка естественного языка"	<p>знания: знает принципы построения систем обработки естественного языка, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой технологии "обработка естественного языка"</p> <p>умения: умеет руководить проектами по созданию, поддержки и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой технологии "обработка естественного языка"</p> <p>навыки: владеет навыками руководства проектами по созданию, поддержки и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой технологии "обработка естественного языка"</p>

<p>ПК-10.3. Руководит проектами в области сквозной цифровой технологии "Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений"</p>	<p>знания: знает принципы построения рекомендательных систем и систем поддержки принятия решений, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой технологии "Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений" умения: умеет руководить проектами проектами по созданию, поддержки и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой технологии "Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений" навыки: владеет навыками руководства проектами по созданию, поддержки и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой технологии "Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений"</p>
<p>ПК-10.5. Исследует и анализирует развитие новых направлений и перспективных методов и технологий в области искусственного интеллекта, участвует в исследовательских проектах по развитию новых направлений в области искусственного интеллекта (алгоритмическая имитация биологических систем принятия решений, автономное самообучение и развитие адаптивности алгоритмов к новым задачам, автономная декомпозиция сложных задач, поиск и синтез решений)</p>	<p>знания: знает современное состояние и перспективы развития новых направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта умения: умеет проводить анализ новых направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта и определять наиболее перспективные для различных областей применения навыки: владеет навыками проведения анализа новых направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта и определения наиболее перспективных для различных областей применения</p>

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных

компетенций в следующих дисциплинах: Проектирование интеллектуальных информационных систем (ПК-10), Лингвистическое и программное обеспечение технологий онтологического анализа (ПК-4); практиках: Преддипломная практика (ПК-4), Преддипломная практика (ПК-6), Преддипломная практика (ПК-10); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ПК-4), Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ПК-6), Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ПК-10)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: дискуссионные, лекционные занятия, практические и лабораторные занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, классическая лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Теория бизнес-анализа	108	ПК-10, ПК-4, ПК-6
Лекция. Введение в технологии анализа данных	2	
Практическое занятие. Использование Python для анализа данных	6	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение 1. Технологии анализа данных 2. консолидация данных 3. Трансформация данных 4. Визуализация данных 5. Очистка и предобработка данных 6. Data Mining: задача ассоциации 7. Data Mining: кластеризация 8. Data Mining: классификация и регрессия. Статистические методы 9. Data Mining: классификация и регрессия. Машинное обучение	100	
Иная контактная работа:	0	

2 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Построение и валидация моделей	108	ПК-10, ПК-4, ПК-6
Практическое занятие. Временные ряды. Особенности моделирование	4	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение		
1. Анализ и прогнозирование временных рядов		
2. Ансамбли моделей		
3. Сравнение моделей		
4. Построение моделей для различных задач		
5. Различные метрики		
6. Использование метрик при решения бизнес-задач		
7. Использование шаблонов бизнес-процессов		
8. Прогностика. Модели ИИ		
9. Поддержка принятия решений		
10. Полностью автоматизированное принятие решений		
11. Разбор рабочих процессов		
12. Стратегии ИИ	104	
Иная контактная работа:	0	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к занятиям семинарского типа включает ознакомление с планом практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины. Содержание самостоятельной работы определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины (модуля), к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Условия аттестации приведены в технологической карте, входящей в состав рабочей программы дисциплины. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является балльно-рейтинговый контроль.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Остроух, А. В. Интеллектуальные информационные	

	системы и технологии [Электронный ресурс] : монография / А. В. Остроух, А. Б. Николаев. Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 308 с. ISBN 978-5-8114-3409-1.	https://e.lanbook.com/book/115518
2.	Когнитивная бизнес-аналитика [Текст] : учебник : [для студентов вузов по направлению 080100 "Экономика" и экон. специальностям] / [Н. М. Абдикеев и др.] ; под науч. ред. Н. М. Абдикеева. М.: ИНФРА-М, 2012. - 509, [1] с. ISBN 978-5-16-004247-3. Экземпляры: всего 10.	10
3.	Круглов, Владимир Васильевич. Искусственные нейронные сети [Текст] : теория и практика / В. В. Круглов, В. В. Борисов. М.: Горячая линия - Телеком, 2001. - 381 с. ISBN 5-93517-031-0. Экземпляры: всего 5.	5
4.	Остроух, А. В. Интеллектуальные информационные системы и технологии [Электронный ресурс] / Остроух А. В., Николаев А. Б. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 308 с. ISBN 978-5-507-48511-6.	https://e.lanbook.com/book/354536
5.	Интеллектуальный анализ данных средствами MS SQL Server 2008 [Электронный ресурс]. 2-е изд. Москва: ИНТУИТ, 2016. - 337 с.	https://e.lanbook.com/book/100609
6.	Ясницкий, Л. Н. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс] : учебник / Ясницкий Л. Н. 2-е изд. Москва: Лаборатория знаний, 2020. - 224 с. ISBN 978-5-00101-897-1.	https://e.lanbook.com/book/151510
7.	Станкевич, Лев Александрович. Интеллектуальные системы и технологии [Текст : Электронный ресурс] : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. Москва: Юрайт, 2022. - 397 с ISBN 978-5-534-02126-4.	https://urait.ru/bcode/489694

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
--------	---	---------------------------------	-------------------------

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может	удовлетворительно

	допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

7.1. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

По данным постройте модель типичного курильщика (Data Mining: классификация . Машинное обучение)

По предложенным данным адресов вызовов скорой помощи определите оптимальное количество подстанций и сделайте разбиение на кластеры

Решите задачу классификации ирисов по известной информации

Решите задачу выбора продолжать образование или идти работать по предложенной информации

Постройте случайный лес и определите наилучшие признаки для определения кто выжил на Тинатике

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. Технологии анализа данных
2. консолидация данных
3. Трансформация данных
4. Визуализация данных
5. очистка и предобработка данных

6. Data Mining: задача ассоциации
7. Data Mining: кластеризация
8. Data Mining: классификация и регрессия. Статистические методы
9. Data Mining: классификация и регрессия. Машинное обучение
10. Анализ и прогнозирование временных рядов
11. Ансамбли моделей
12. Сравнение моделей