



Основная профессиональная образовательная программа
09.04.03 Прикладная информатика
(Управление проектами цифровой трансформации)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Кафедра информационных технологий и прикладной математики

ОДОБРЕНО:
Руководитель ОП
_____ А.Ю. Журавлев
(подпись)
« 1 » сентября 2022 г.

Рабочая программа дисциплины
Интеллектуализация ИТ-решений цифровой трансформации

Уровень высшего образования:	магистратура
Квалификация выпускника:	магистр
Направление подготовки:	09.04.03 Прикладная информатика
Направленность (профиль)	Управление проектами цифровой трансформации
образовательной программы:	

Иваново



1. Цели освоения дисциплины

Ознакомление магистрантов с современными интеллектуальными информационными системами.

Задачи курса:

- 1) изучение современных методов создания приложений, обеспечивающих интеллектуальный анализ данных, содержащих информацию о деятельности предприятия;
- 2) изучение современных методов создания приложений, обеспечивающих прогнозирование показателей деятельности предприятий в условиях неопределенности и риска.

Формирование мышления, знаний и навыков студентов осуществляется в ходе лекционных, практических и лабораторных занятий, выполнения индивидуальных заданий, самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студента должна включать изучение методических материалов из перечня обязательной и рекомендуемой литературы. При подготовке домашних заданий (СРС) предпочтителен также анализ информации электронных периодических изданий в сети Интернет.

2. Место дисциплины в структуре ОП

В учебном плане по направлению 09.04.03 «Прикладная информатика» дисциплина отнесена части, формируемой участниками образовательных отношений.

Изучению дисциплины «Информационные системы интеллектуального анализа данных» предшествует комплекс учебных дисциплин бакалавриата по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика», а именно: «Информатика и программирование», «Базы данных», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Интеллектуальные информационные системы», а также дисциплина «Математические методы и модели поддержки принятия решений в условиях неопределенности и риска», входящая в курс подготовки магистров.

Знания, умения и навыки, полученные в ходе изучения данной дисциплины, необходимы для технологической и преддипломной практик и формирования ВКР.

Для обучения по данной дисциплине студент должен:

ЗНАТЬ: основы и методы программирования, управления базами данных, теории вероятностей и математической статистики, принципы функционирования интеллектуальных информационных систем а также методы и модели принятия решений в условиях неопределенности и риска.

УМЕТЬ: применять перечисленные выше знания для решения практических задач при разработке программных приложений;

ИМЕТЬ: навыки работы с Microsoft Visual Studio, Microsoft SQLServer, операционными системами Windows.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

а) универсальные (УК):

-

б) общепрофессиональные (ОПК):

-

в) профессиональные (ПК):

ПК-3 Способен проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных инструментальных средств;



Основная профессиональная образовательная программа
09.04.03 Прикладная информатика
(Управление проектами цифровой трансформации)

ПК-4 Способность принимать эффективные проектные решения в условиях неопределенности и риска.

3.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с формируемыми компетенциями

Знать:

- современные методы и инструментальные средства интеллектуального анализа данных;
- современные методы прогнозирования свойств экономических и социально-экономических объектов в условиях неопределенности;
- средства современных СУБД, обеспечивающие интеллектуальный анализ данных;
- средства создания приложений, обеспечивающих интеллектуальный анализ данных.

Уметь:

- использовать современные методы и инструментальные средства интеллектуального анализа данных для анализа свойств экономических и социально-экономических объектов;
- применять современные методы и инструментальные средства интеллектуального анализа данных для прогнозирования свойств экономических и социально-экономических объектов;
- разрабатывать приложения, обеспечивающие интеллектуальный анализ данных;
- разрабатывать приложения, обеспечивающие прогнозирование деятельности предприятий.

Иметь:

- навык в использовании современных технологий разработки интеллектуальных решений анализа данных;
- навык в использовании современных систем интеллектуального анализа данных.

4. Объем и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часа).

4.1. Содержание дисциплины по разделам (темам), соотнесенное с видами и трудоемкостью занятий лекционно-семинарского типа

№ п/п	Разделы (темы) дисциплины	Семестр	Виды занятий, их объем (в ак. часах, по очной форме обучения)		Формы текущего контроля успеваемости (по очной форме обучения) Формы промежуточной аттестации
			Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	
1.	Алгоритмы интеллектуального анализа данных, реализованные в Microsoft SQL Server	4		1 лабор. занятие 2 практ. занятие	Опрос, отчет
2.	Создание проекта интеллектуального анализа данных, определение его конфигурации и построение в среде SQL Server Data Tools (SSDT)	4		1 лабор. занятие 2 практ. занятие	Опрос, отчет
3.	Создание проверка и анализ моделей, реализующих алгоритмы интеллектуального анализа	4		1 лабор. занятие 2 практ.	Опрос, отчет



Основная профессиональная образовательная программа
09.04.03 Прикладная информатика
(Управление проектами цифровой трансформации)

	данных в среде SSDT			занятие	
4.	Визуализация результатов интеллектуального анализа данных средствами Microsoft Visual Studio	4		1 лабор. занятие 2 прак. занятие	Опрос, отчет
5.	Визуализация результатов интеллектуального анализа данных средствами Microsoft SQL Server	4	2	2 лабор. занятие 2 прак. занятие	Опрос, отчет
6.	Прогнозирование с помощью средств интеллектуального анализа данных в среде SSDT	4	1	2 лабор. занятие 2 прак. занятие	Опрос, отчет
7.	Решение задач интеллектуального анализа данных с использованием языка DMX	4	1	2 лабор. занятие 2 прак. занятие	Опрос, отчет
Итого по дисциплине:			4	10 лабор. занятие 14 прак. занятие	Зачет с оценкой

№ п/п	Разделы (темы) дисциплины	Семестр	Виды занятий, их объем (в ак. часах, по очно-заочной форме обучения)		Формы текущего контроля успеваемости (по очно-заочной форме обучения)
			Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Формы промежуточной аттестации
1.	Алгоритмы интеллектуального анализа данных, реализованные в Microsoft SQL Server	5		1 лабор. занятие 2 прак. занятие	Опрос, отчет
2.	Создание проекта интеллектуального анализа данных, определение его конфигурации и построение в среде SQL Server Data Tools (SSDT)	5		1 лабор. занятие 2 прак. занятие	Опрос, отчет
3.	Создание, проверка и анализ моделей, реализующих алгоритмы интеллектуального анализа данных в среде SSDT	5		1 лабор. занятие 2 прак. занятие	Опрос, отчет
4.	Визуализация результатов интеллектуального анализа данных средствами Microsoft Visual Studio	5		1 лабор. занятие 2 прак. занятие	Опрос, отчет
5.	Визуализация результатов интеллектуального анализа данных средствами Microsoft SQL Server	5	2	2 лабор. занятие 2 прак. занятие	Опрос, отчет
6.	Прогнозирование с помощью	5	1	2 лабор.	Опрос, отчет



Основная профессиональная образовательная программа
09.04.03 Прикладная информатика
(Управление проектами цифровой трансформации)

	средств интеллектуального анализа данных в среде SSDT			занятие 2 практ. занятие	
7.	Решение задач интеллектуального анализа данных с использованием языка DMX	5	1	2 лабор. занятие 2 практ. занятие	Опрос, отчет
Итого по дисциплине:			4	10 лабор. занятие 14 практ. занятие	Зачет с оценкой

4.2. Развернутое описание содержания дисциплины по разделам (темам)

1. Алгоритмы интеллектуального анализа данных, реализованные в Microsoft SQL Server.

Обзор алгоритмов интеллектуального анализа данных, реализованных в Microsoft SQL Server.

2. Создание проекта интеллектуального анализа данных, определение его конфигурации и построение в среде SQL Server Data Tools (SSDT).

Создание проекта многомерных данных и интеллектуального анализа службы Analysis Services. Подключение проекта к СУБД Microsoft SQL Server. Создание источника данных, введение сведений об олицетворении. Создание представления источника данных. Создание именованных вычислений. Создание структур интеллектуального анализа данных.

3. Создание, проверка и анализ моделей, реализующих алгоритмы интеллектуального анализа данных в среде SSDT.

Работа с конструктором, обеспечивающим создание моделей интеллектуального анализа данных. Особенности создания моделей, основанных на следующих алгоритмах интеллектуального анализа данных, разработанных и модифицированных Microsoft: алгоритм дерева принятия решений, алгоритм кластеризации, алгоритм линейной регрессии, алгоритм логистической регрессии, алгоритм нейронной сети, упрощенный алгоритм Байеса.

4. Визуализация результатов интеллектуального анализа данных средствами Microsoft Visual Studio.

Работа со средством просмотра моделей интеллектуального анализа данных в среде Microsoft Visual Studio. Изучение особенностей визуализации, специфических для модели каждого вида.

5. Визуализация результатов интеллектуального анализа данных средствами Microsoft SQL Server

Визуализация результатов интеллектуального анализа данных в среде сервера анализа данных Microsoft SQL Server. Изучение особенностей визуализации, специфических для модели каждого вида.

6. Прогнозирование с помощью средств интеллектуального анализа данных в среде SSDT

Одноэлементные и многоэлементные прогнозирующие запросы. Построение прогнозирующих запросов, специфических для модели каждого вида. Проверка точности прогноза. Выполнение запросов на прогнозирование в среде Microsoft Visual Studio и в среде сервера анализа данных Microsoft SQL Server.

7. Решение задач интеллектуального анализа данных с использованием языка DMX



Основные инструкции языка DMX. Инструкции PredictionJoin и OpenQuery. Функции Predict, PredictHistogram и PredictProbability. Корректировка прогнозирующих запросов, созданных средствами конструктора запросов.

5. Образовательные технологии

Прохождение разделов начинается с раздачи студентам раздаточного материала. Ознакомление с материалом и подготовка к ближайшему занятию проводятся в часы, отведенные для самостоятельной работы.

Непосредственно на практическом занятии преподаватель выполняет следующие работы:

- 1) в дополнение к прочитанному студентами материалу еще раз разъясняет ключевые положения темы, закрепляя тем самым основы дисциплины;
- 2) предлагает для обсуждения и разбирает совместно со студентами конкретные примеры, касающиеся изучаемой темы;
- 3) выдает задания к практическим и лабораторным занятиям.

Практические и лабораторные занятия проходят в анализе алгоритмов решения задач, анализе программных реализаций этих алгоритмов, и решении конкретных задач, связанных с процедурой принятия решений.

Каждая новая тема начинается с объяснения ключевых моментов розданного материала (определения, последовательность математических выкладок, примеры ситуаций, в которых рассматриваемый метод наиболее предпочтителен для применения). Затем вместе с преподавателем обучающиеся решают задачи. Это помогает не только закрепить материал, но и разобрать особенности его перенесения в среду используемого программного продукта, научиться делать развернутые выводы, исходя из полученных значений показателей. По завершении темы на самостоятельное решение дается 1 задача (проверочная работа) с последующей проверкой полученных результатов.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине: технологии смешанного обучения, мультимедиа технологии; мобильные технологии; web-квесты; технологии визуализации.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельную работу над дисциплиной следует начинать с изучения программы, которая содержит основные требования к знаниям, умениям и навыкам обучаемых. Обязательно следует вспомнить рекомендации преподавателя, данные в ходе установочных занятий. Затем – приступать к изучению отдельных разделов и тем в порядке, предусмотренном программой.

Получив представление об основном содержании раздела, темы, необходимо изучить материал с помощью учебников. Целесообразно составить краткий конспект или схему, отображающую смысл и связи основных понятий данного раздела и включенных в него тем. Обязательно следует записывать возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно.

По зачислении на очередной курс следует провести подготовку к началу обучения. Эта подготовка в самом общем включает несколько необходимых пунктов.

1) Следует убедиться в наличии необходимых методических указаний и программ по каждому предмету и ясного понимания требований, предъявляемых программами учебных дисциплин. При необходимости надлежит получить на кафедре необходимые указания и консультации, контрольные вопросы для изучения дисциплины.

2) Необходимо создать (рационально и эмоционально) максимально высокий уровень мотивации к последовательному и планомерному изучению дисциплины.



Основная профессиональная образовательная программа
09.04.03 Прикладная информатика
(Управление проектами цифровой трансформации)

3) Необходимо изучить список рекомендованной основной и дополнительной литературы и убедиться в её наличии у себя дома или в библиотеке в бумажном или электронном виде. При необходимости посетить все доступные магазины (в том числе букинистические, например, сети «Академкнига», или электронные, такие как, например, www.ozon.ru; www.book.ru).

4) Необходимо иметь «под рукой» специальные и универсальные словари и энциклопедии, для того, чтобы постоянно уточнять значения используемых терминов и понятий. Пользование словарями и справочниками необходимо сделать привычкой. Опыт показывает, что неудовлетворительное усвоение предмета зачастую коренится в неточном, смутном или неправильном понимании и употреблении понятийного аппарата учебной дисциплины.

5) Желательно в самом начале периода обучения возможно тщательнее спланировать время, отводимое на самостоятельную работу с источниками и литературой по дисциплине, представить этот план в наглядной форме (график работы с датами) и в дальнейшем его придерживаться, не допуская срывов графика индивидуальной работы и аврала в предсессионный период. Пренебрежение этим пунктом приводит к переутомлению и резкому снижению качества усвоения учебного материала.

Рекомендации по изучению литературы:

1) Всю учебную литературу желательно изучать «под конспект». Чтение литературы, не сопровождаемое конспектированием, даже пусть самым кратким – бесполезная работа. Цель написания конспекта по дисциплине – сформировать навыки по поиску, отбору, анализу и формулированию учебного материала. Эти навыки обязательны для любого специалиста с высшим образованием независимо от выбранной специальности, а тем более это важно для юриста, который работает с текстами (правовыми документами).

2) Написание конспекта должно быть творческим – нужно не переписывать текст из источников, но пытаться кратко излагать своими словами содержание ответа, при этом максимально его структурируя и используя символы и условные обозначения. Копирование и заучивание неосмысленного текста трудоемко и по большому счету не имеет большой познавательной и практической ценности.

3) При написании конспекта используется тетрадь, поля в которой обязательны. Страницы нумеруются, каждый новый вопрос начинается с нового листа, для каждого экзаменационного вопроса отводится 1-2 страницы конспекта. На полях размещается вся вспомогательная информация – ссылки, вопросы, условные обозначения и т.д.

4) В идеале должен получиться полный конспект по программе дисциплины, с выделенными определениями, узловыми пунктами, примерами, неясными моментами, проставленными на полях вопросами.

5) При работе над конспектом обязательно выявляются и отмечаются трудные для самостоятельного изучения вопросы, с которыми уместно обратиться к преподавателю при посещении установочных лекций и консультаций, либо в индивидуальном порядке.

6) При чтении учебной и научной литературы всегда следить за точным и полным пониманием значения терминов и содержания понятий, используемых в тексте. Всегда следует уточнять значения по словарям или энциклопедиям, при необходимости записывать.

7) При написании учебного конспекта обязательно указывать все прорабатываемые источники, автор, название, дата и место издания, с указанием использованных страниц.

К зачету (экзамену) допускаются студенты, которые систематически, в течение всего семестра работали на занятиях и показали уверенные знания по вопросам, выносившимся на групповые занятия.



Непосредственная подготовка к зачету осуществляется по вопросам, представленным в данной учебной программе. Тщательно изучите формулировку каждого вопроса, вникните в его суть, составьте план ответа. Обычно план включает в себя:

- показ теоретической и практической значимости рассматриваемого вопроса;
- обзор освещения вопроса в истории науки;
- определение сущности рассматриваемого предмета;
- основные элементы содержания и структуры предмета рассмотрения;
- факторы, логика и перспективы эволюции предмета;
- показ роли и значения рассматриваемого материала для практической деятельности.

Самостоятельная работа студента проходит при использовании интерактивных ресурсов, указанных в разделе 8.

7. Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Текущий контроль знаний осуществляется путем устного опроса и проверки результатов выполнения практических и лабораторных работ. Таким образом, можно удостовериться в усвоении студентами пройденного материала, их умении самостоятельно использовать на практике полученные знания.

Семестровый (итоговый) контроль – зачет с оценкой, билет включает 2 вопроса. Ответы на вопросы студенты должны проиллюстрировать результатами, полученными в процессе выполнения практических и лабораторных работ.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Очеретовый А.С. Создание нейронной сети и модели логистической регрессии для интеллектуального анализа данных. Методические указания. Иваново: Ивановский государственный университет 2019. 13 с.

2. Нестеров, С. А. Интеллектуальный анализ данных средствами MS SQL Server 2008 / С. А. Нестеров. – 2-е изд., испр. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 338 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429083> (дата обращения: 30.08.2021). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

3. Целых, А. Н. Современные методы прикладной информатики в задачах анализа данных: учебное пособие по курсу «Методы интеллектуального анализа данных» : [16+] / А. Н. Целых, А. А. Целых, Э. М. Котов ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2021. – 130 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=683920> (дата обращения: 30.08.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-3783-9. – Текст : электронный.

Дополнительная литература:

1. Кравченко, Ю. А. Тенденции развития компьютерных технологий : учебное пособие : [16+] / Ю. А. Кравченко, Э. В. Кулиев, Д. В. Заруба. – Таганрог : Южный федеральный университет, 2017. – 107 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493214> (дата обращения: 30.08.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-2360-3. – Текст : электронный.



Основная профессиональная образовательная программа
09.04.03 Прикладная информатика
(Управление проектами цифровой трансформации)

2. Целых, А. А. Современные технологии противодействия финансовым преступлениям : учебное пособие : [16+] / А. А. Целых, А. Н. Целых, Э. М. Котов ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2019. – 120 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577703> (дата обращения: 30.08.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-3286-5. – Текст : электронный.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Система электронной поддержки образовательного процесса «Мой университет» <https://uni.ivanovo.ac.ru>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru;

<http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/polnotekstovye-resursy/ebs-universitetskaya-biblioteka>

Электронная библиотека ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/polnotekstovye-resursy/elibnew>

Электронный каталог НБ ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/ek>

Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows 8.1, пакет офисных программ Microsoft Office и(или) LibreOffice, интернет-браузер Microsoft Edge и(или) Yandex Browser, Microsoft Visual Studio 2015 Enterprise Edition, Microsoft SQL Server 2016 Developer Edition, Microsoft SQL Server Data Tools 2015.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории:

- для проведения занятий лекционного типа с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации большой аудитории;

- для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения.

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное комплектом специализированной учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС.

Демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия для занятий лекционного типа, обеспечивающие тематические иллюстрации.



Основная профессиональная образовательная программа
09.04.03 Прикладная информатика
(Управление проектами цифровой трансформации)

Автор рабочей программы дисциплины:

кандидат физико-математических наук, доцент Хашин С.И.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры Информационных технологий и прикладной математики (ИТиПМ) «01» сентября 2022 г., протокол № 1

Программа обновлена

протокол заседания кафедры № _____ от «_____» _____ 20__ г.

Согласовано:

Руководитель ОП _____ А.Ю. Журавлев
(подпись)

Программа обновлена

протокол заседания кафедры № _____ от «_____» _____ 20__ г.

Согласовано:

Руководитель ОП _____ А.Ю. Журавлев
(подпись)

Программа обновлена

протокол заседания кафедры № _____ от «_____» _____ 20__ г.

Согласовано:

Руководитель ОП _____ А.Ю. Журавлев
(подпись)