

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: Министр
Дата подписания: 29.03.2024 12:27:01
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2578d7460d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

 О.Н. Кузяков

« 4 » сентября 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: ***Модели и методы интеллектуального анализа данных***

направление подготовки: **09.04.02 Информационные системы и технологии**

направленность: **Цифровые технологии в геологии и нефтегазодобыче**

форма обучения: **очная, заочная**

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019 г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии, направленность Цифровые технологии в геологии и нефтегазодобыче к результатам освоения дисциплины «Модели и методы интеллектуального анализа данных».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании Прикладной геофизики

Протокол № 1 от « 3 » сентября 2019 г.

Заведующий кафедрой  С.К. Туренко

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  С.К. Туренко

« 3 » сентября 2019 г.

Рабочую программу разработал:

Н.Г. Шевченко, профессор кафедры ПГФ ИГиН ТИУ,
д-р биол. наук, доцент



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – на основе изученных дисциплин учебного плана дать обучающимся новейшие знания в области современных научных и практических методов интеллектуального анализа данных, включая информацию о передовых системах и технологиях для решения задач в различных предметных областях.

Задачи дисциплины:

- показать современное представление об интеллектуальных информационных системах, как системах, базирующихся на знаниях;
- изложить традиционные модели и технологии создания интеллектуальных систем, а также о новые перспективные подходы к решению проблем, возникающих в области искусственного интеллекта;
- применить системный подход для анализа и синтеза функционала интеллектуальных информационных систем;
- формулировать и решать задачи проектирования, разработки и применения систем, предназначенных для обработки информации, базирующихся на применении методов искусственного интеллекта.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания основ системного подхода к анализу данных, курса прикладной математики;

умения выполнять моделирование информационных процессов и систем

владения технологиями программирования.

Содержание дисциплины служит основой для освоения дисциплин «Интегрированные технологии моделирования нефтегазовых месторождений», «Системы поддержки принятия решений в геологии и нефтедобыче».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) | Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю) |
|---|--|---|
| ОПК-2. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных | ОПК-2.32 Знать: современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач | 31 Знать: интерпретацию основополагающих понятий системного подхода применительно к моделям и методам представления и анализа знаний в различных предметных областях. |
| | ОПК-2.У2 Уметь: обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач | У1 Уметь: применять адекватные информационные технологий представления и анализа знаний, адаптировать и разрабатывать оригинальные программные средства для разрешения проблем в различных предметных областях |

| | | |
|---|--|--|
| технологий, для решения профессиональных задач | ОПК-2.В2 Владеть: навыками разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно - коммуникационных и Интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач | В1 Владеть: навыками разработки информационных технологий для представления и анализа знаний, выполняя анализ данных и знаний. |
| ОПК-8. Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов | ОПК-8.38 Знать: современные методологии разработки программных средств и проектов, стандарты составления технической документации, методы управления коллективом разработчиков | 32 Знать: основные технологии проектирования и адаптации интеллектуальных информационных систем анализа данных. |
| | ОПК-8.У8 Уметь: проводить планирование работы по разработке, составлять техническую документацию в соответствии с действующими в отрасли стандартами. | У2 Уметь: выполнять коллективное проектирование и адаптацию интеллектуальных информационных систем анализа данных. |
| | ОПК-8.В8 Владеть: навыками разработки систем интеллектуального анализа данных, командной работы | В2 Владеть: навыками использования многопользовательских средств развития и разработки интеллектуальных информационных систем анализа данных. |

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 часа.

Таблица 4.1.

| Форма обучения | Курс/ семестр | Аудиторные занятия/контактная работа, час. | | | Самостоятельная работа, час. | Форма промежуточной аттестации |
|----------------|---------------|--|----------------------|----------------------|------------------------------|--------------------------------|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | | |
| очная | 2/3 | 28 | - | 28 | 124 | экзамен |
| заочная | 2/4 | 10 | - | 14 | 156 | экзамен |

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины - очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

| № п/п | Структура дисциплины | | Аудиторные занятия, час. | | | СРС, час. | Всего, час. | Из них в интерактивной форме обучения, час. | Код ИДК | Оценочные средства |
|-------|----------------------|---|--------------------------|-----|------|-----------|-------------|---|--|---|
| | Номер раздела | Наименование раздела | Л. | Пр. | Лаб. | | | | | |
| 1 | 1 | Ведение в интеллектуальный анализ данных. | 7 | | 7 | 22 | 36 | 2 | ОПК-2.3-2 ОПК-2.У-2 ОПК-2.В-2 ОПК-8.3-8 ОПК-8.У-8 ОПК-8.В-8 | Устный опрос Лабораторная работа №1, ч.1. |
| 2 | 1-2 | Классификация интеллектуальных средств обобщения информации до уровня знаний. | 7 | | 7 | 22 | 36 | 2 | | Лабораторная работа №1, ч.2. Написание эссе. Ч.1 |
| 3 | 3 | Методы интеллектуального анализа данных. | 7 | | 7 | 22 | 36 | 3 | | Устный опрос Лабораторная работа №2, ч.1. |
| | | Выявление и использование | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--------|-----|----------------------------------|----|--|----|-----|-----|---|--|--|
| 4 | 3-4 | формализованных закономерностей. | 7 | | 7 | 22 | 36 | 2 | | Лабораторная работа №2, ч.2. Написание эссе. Ч.2 |
| | | экзамен | | | | 36 | 36 | | | |
| Итого: | | | 28 | | 28 | 124 | 180 | 9 | | |

- заочная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.2

| № п/п | Структура дисциплины | | Аудиторные занятия, час. | | | СРС, час. | Всего, час. | Из них в интерактивной форме обучения, час. | Код ИДК | Оценочные средства |
|--------|----------------------|---|--------------------------|-----|------|-----------|-------------|---|--|--|
| | Номер раздела | Наименование раздела | Л. | Пр. | Лаб. | | | | | |
| 1 | 1 | Ведение в интеллектуальный анализ данных. | 2 | | 2 | 36 | 40 | 2 | ОПК-2 3-2 ОПК-2 У-2 ОПК-2 В-2 ОПК-8.3-8 ОПК-8.У-8 ОПК-8.В-8 | Устный опрос Лабораторная работа №1, ч.1. |
| 2 | 1-2 | Классификация интеллектуальных средств обобщения информации до уровня знаний. | 3 | | 4 | 37 | 44 | 2 | | Лабораторная работа №1, ч.2. Написание эссе. Ч.1 |
| 3 | 3 | Методы интеллектуального анализа данных. | 2 | | 4 | 37 | 43 | 3 | | Устный опрос Лабораторная работа №2, ч.1. |
| 4 | 3-4 | Выявление и использование формализованных закономерностей. | 3 | | 4 | 37 | 44 | 2 | | Лабораторная работа №2, ч.2. Написание эссе. Ч.2 |
| | | Экзамен | | | | 9 | 9 | | | |
| Итого: | | | 10 | | 14 | 156 | 180 | 9 | | |

- очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела | Формируемые компетенции |
|-------|---|---|-------------------------|
| 1. | Ведение в интеллектуальный анализ данных. | Основные понятия. Отличие «данных» от «знаний». Анализ данных. Анализ знаний. Классическое понятие закономерность. Теория измерений. Типы измерительных шкал. Сравнительная информативность шкал. Базовые гипотезы, лежащие в основе методов анализа данных. Гипотеза компактности. Отношение толерантности. Гипотеза L-компактности. | |
| 2. | Классификация интеллектуальных средств обобщения информации до уровня знаний. | Основные направления исследований в области искусственного интеллекта. Принятие решений, основанное на поиске в данных скрытых закономерностей (инвариантов в информации). Стадии интеллектуального анализа данных. Разделение методов интеллектуального анализа данных по использованию исходных обучающих данных. | |

| | | | |
|----|--|---|----------------|
| 3. | Методы интеллектуального анализа данных. | Основные методы интеллектуального анализа данных. Визуализация данных. Методы рассуждения по аналогии. Деревья решений. Индуктивные выводы. Логическая регрессия. Нечеткие логические выводы. Алгоритмы определения ассоциаций и последовательностей. Анализ с избирательным действием. Нейронные сети. Генетические алгоритмы. Эволюционное программирование. | ОПК-2 ОПК-8 |
| 4. | Выявление и использование формализованных закономерностей. | Комплексация методов интеллектуального анализа данных. N-мерный кластеризатор. Гибрид метода "ближайших соседей" и генетических алгоритмов. "Деревья решений", классификация на категории. Гибрид метода группового учета аргументов и нейронных сетей. Транзакционный кластеризатор с генерацией направленных ассоциативных правил. Классификация размытых множеств. Классификация различий двух таблиц, как размытых множеств. Многопараметрическая линейная регрессия с автоматическим выбором независимых переменных. N-мерный анализ распределений. Эволюционное программирование. | |

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Тема лекции |
|-------|--------------------------|-------------|-----|------|--|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | |
| 1. | 1 | 4 | 0 | 0 | Системный подход применительно к моделям и методам представления и анализа знаний в различных предметных областях. Ведение в интеллектуальный анализ данных. |
| 2. | | 2 | 0 | 0 | Базовые гипотезы, лежащие в основе методов анализа данных. Простейшие методы интеллектуального анализа данных. Визуализация данных. |
| 3. | 2 | 2 | 0 | 0 | Методы рассуждения по аналогии. Методы определения |

| | | | | | |
|--------|---|----|---|---|---|
| | | | | | ассоциаций и последовательностей. |
| 4. | | 2 | | | Методы структурного и структурно-логического интеллектуального анализа данных. |
| 5. | | 2 | | | Стохастические модели и методы интеллектуального анализа данных. |
| 6. | | 2 | 0 | 0 | Алгоритмические модели и методы интеллектуального анализа данных. |
| 7. | 3 | 2 | 0 | 0 | Платформы монофункциональных методов интеллектуального анализа данных. Система Deductor. |
| 8. | | 2 | | | Простейшие методы интеллектуального анализа данных на платформе Deductor. Визуализация данных. |
| 9. | | 2 | | | Методы кластеризации для интеллектуального анализа данных на платформе Deductor. |
| 10. | | 2 | 0 | 0 | Алгоритмические методы интеллектуального анализа данных на платформе Deductor. Нейронные сети, генетические алгоритмы, эволюционное программирование. |
| 11. | 4 | 2 | 0 | 0 | Комплексация методов интеллектуального анализа данных. Гибридные методы интеллектуального анализа данных. Система PolyAnalyst. |
| 12. | | 2 | 0 | 0 | Комплексация детерминированных и стохастических методов интеллектуального анализа данных. |
| 13. | | 2 | 0 | 0 | Комплексация семантических и алгоритмических методов интеллектуального анализа данных. |
| Итого: | | 28 | 0 | 0 | |

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Тема лабораторной работы |
|--------|--------------------------|-------------|-----|------|---|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | |
| 1 | 1 | 6 | 0 | 0 | Реализация алгоритма для обеспечения метода суждения по аналогии на варианте индивидуального цифрового материала. |
| 2 | 1-2 | 8 | 0 | 0 | Проверка алгоритма для обеспечения метода суждения по аналогии на специальном цифровом материале. |
| 3 | 3 | 8 | 0 | 0 | Реализация классифицирующей нейронной сети на варианте индивидуального цифрового материала из лаб.№1 |
| 4 | 3-4 | 6 | 0 | 0 | Реализация классифицирующей нейронной сети на варианте индивидуального цифрового материала из лаб.№1. Сравнительный анализ результатов полученных в лаб.№№1 и 2. |
| Итого: | | 28 | 0 | 0 | |

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Тема | Вид СРС |
|-------|--------------------------|-------------|-----|-----|---|---------------|
| | | ОФО | ЗФО | ОФО | | |
| 1 | 1 | 41 | 0 | 0 | Элементы теоретического обоснования моделей и методов интеллектуального анализа | Разделы эссе. |

| | | | | | | |
|--------|---|-----|---|---|---|-------------|
| | | | | | данных. | |
| 2 | 2 | 41 | 0 | 0 | Подходы к реализации метода суждения по аналогии и моделей нейронных сетей в нефтегазодобывающей отрасли. | Раздел эссе |
| 3 | 3 | 42 | 0 | 0 | Сравнение метода суждения по аналогии и технологии нейронной сети на тестовом примере. | Раздел эссе |
| Итого: | | 124 | 0 | 0 | | |

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

решение задач, выполнение практических заданий, проектов (практические занятия);

– работа в малых группах (практические занятия);

– разбор практических ситуаций (лекционные занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

| № | Виды контрольных мероприятий | Баллы |
|-------|------------------------------|-------|
| 1 | Лабораторные работы №1,2 | 0-10 |
| 2 | Устный опрос | 0-28 |
| ИТОГО | | 0-38 |
| 3 | Лабораторные работы №1,2 | 0-10 |
| 4 | Устный опрос | 0-44 |
| 5 | Эссе | 0-8 |
| ИТОГО | | 62 |
| ВСЕГО | | 100 |

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- <https://basegroup.ru/deductor>
- <http://old.exponenta.ru/soft/others/polyanalyst/polyanalyst.asp>
- <http://www.machinelearning.ru>
- [Электронно-библиотечная система «Консультант студента»](#)
- [Электронно-библиотечная система «Лань»](#)
- [Электронно-библиотечная система «Перспектив»](#)
- [Электронная библиотека ЮРАЙТ](#)
- [Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU](#)
- [Библиотеки нефтяных вузов России](#)
- [Справочно-информационная база данных «Техэксперт»](#)
- [Электронные ресурсы открытого доступа](#)

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Windows 7.
2. Microsoft Office Professional Plus.
3. Свободно-распространяемое ПО Deductor <https://basegroup.ru/deductor>
4. Свободно-распространяемое ПО PolyAnalyst <https://www.megaputer.com/ru/polyanalyst/>

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

| № п/п | Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины/модуля | Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование) |
|-------|--|--|
| 1 | Персональные компьютеры | Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть |

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям

Порядок подготовки к лабораторным занятиям изложен в следующем учебно-методическом пособии:

Яйлеткан А.А. Интеллектуальные информационные системы: Учебное пособие. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2007. – 128 с.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в написании эссе по результатам лабораторных работ, подготовке к текущим аттестациям.

Преподаватель письменно фиксирует конкретные исходные материалы, дает рекомендации, необходимые для выполнения заданий. В результате самостоятельной работы, обучающиеся должны выполнить практические задания. По результатам выполнения лабораторных работ подготавливаются соответствующие части в эссе для текущего и промежуточного контроля. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл основных терминов и действий, отраженных в эссе и т.п.).

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: **Модели и методы интеллектуального анализа данных**

Код, направление подготовки: **09.04.02 Информационные системы и технологии**

Направленность: **Цифровые технологии в геологии и нефтегазодобыче**

| Код компетенции | Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю) | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|-----------------|---|---|---|---|---|
| | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| ОПК-2 | З1 Знать: интерпретацию основополагающих понятий системного подхода применительно к моделям и методам представления и анализа знаний в различных предметных областях. | Не способен освоить основы построения современных информационных интеллектуальных систем, инструментальные среды их разработки для решения задач в различных предметных областях. | Демонстрирует отдельные знания по основам построения современных информационных интеллектуальных систем, инструментальные среды их разработки для решения задач в различных предметных областях. | Демонстрирует достаточные знания основ построения современных информационных интеллектуальных систем, инструментальные среды их разработки для решения задач в различных предметных областях. | Демонстрирует исчерпывающие знания основ построения современных информационных интеллектуальных систем, инструментальные среды их разработки для решения задач в различных предметных областях. |
| | У1 Уметь: применять адекватные информационные технологий представления и анализа знаний, адаптировать и разрабатывать оригинальные программные средства для разрешения проблем в различных предметных областях | Не способен применять адекватные информационные технологии представления и анализа знаний, адаптировать и разрабатывать оригинальные программные средства для разрешения проблем в различных предметных областях. | Демонстрирует отдельные умения по применению адекватных информационных технологий представления и анализа знаний, адаптации и разработке оригинальных программных средств для разрешения проблем в различных предметных областях. | Демонстрирует достаточное умение по применению адекватных информационных технологий представления и анализа знаний, адаптации и разработке оригинальных программных средств для разрешения проблем в различных предметных областях. | Демонстрирует исчерпывающие умения по применению адекватных информационных технологий представления и анализа знаний, адаптации и разработке оригинальных программных средств для разрешения проблем в различных предметных областях. |
| | В1 Владеть: навыками разработки информационных технологий для представления и анализа знаний, выполняя анализ данных и знаний | Не владеет навыками разработки информационных технологий для представления и анализа знаний, выполняя анализ данных и знаний | Владеет навыками разработки информационных технологий для представления и анализа знаний, выполняя анализ данных и знаний | Хорошо владеет навыками разработки информационных технологий для представления и анализа знаний, выполняя анализ данных и знаний | В совершенстве владеет навыками разработки информационных технологий для представления и анализа знаний, выполняя анализ данных и знаний |

| | | | | | |
|-------|--|--|--|--|--|
| ОПК-8 | З2 Знать: основные технологии проектирования и адаптации интеллектуальных информационных систем анализа данных. | Не способен Разбираться в основных технологиях проектирования и адаптации интеллектуальных информационных систем анализа данных. | Демонстрирует отдельные знания по основным технологиям проектирования и адаптации интеллектуальных информационных систем анализа данных. | Демонстрирует достаточные знания по основным технологиям проектирования и адаптации интеллектуальных информационных систем анализа данных. | Демонстрирует исчерпывающие знания по основным технологиям проектирования и адаптации интеллектуальных информационных систем анализа данных. |
| | У2 Уметь: выполнять коллективное проектирование и адаптацию интеллектуальных информационных систем анализа данных. | Не умеет выполнять коллективное проектирование и адаптацию интеллектуальных информационных систем анализа данных. | Умеет выполнять коллективное проектирование и адаптацию интеллектуальных информационных систем анализа данных. | Умеет на среднем уровне выполнять коллективное проектирование и адаптацию интеллектуальных информационных систем анализа данных. | В совершенстве умеет выполнять коллективное проектирование и адаптацию интеллектуальных информационных систем анализа данных. |
| | В2 Владеть: навыками использования многопользовательских средств развития и разработки интеллектуальных информационных систем анализа данных. | Не владеет навыками использования многопользовательских средств развития и разработки интеллектуальных информационных систем анализа данных. | Владеет на низком уровне навыками использования многопользовательских средств развития и разработки интеллектуальных информационных систем анализа данных. | Хорошо владеет навыками использования многопользовательских средств развития и разработки интеллектуальных информационных систем анализа данных. | В совершенстве владеет навыками использования многопользовательских средств развития и разработки интеллектуальных информационных систем анализа данных. |

КАРТА

обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина "Модели и методы интеллектуального анализа"

Код, направление подготовки: 09.04.02 – «Информационные системы и технологии»

Направленность «Цифровые технологии в геологии и нефтегазодобыче»

| № п/п | Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания | Количество экземпляров в БИК | Контингент обучающихся, использующих указанную литературу | Обеспеченность обучающихся литературой, % | Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-) |
|-------|--|------------------------------|---|---|---|
| 1 | Моделирование процессов и систем [Электронный ресурс] / А. В. Петров. - Москва : Лань, 2015 http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=68472 | ЭР* | 25 | 100 | + |
| 2 | Белов В.В. Проектирование информационных систем [Текст] : учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / В.В.Белов, В.И.Чистякова; под ред. В.В.Белова – М. : Идательский центр «Академия», 2013. – 352 с. – (Сер. бакалавриат) +2015 | 8 | 25 | 100 | - |
| 3 | Антипова, А. Н. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления : лабораторный практикум для студентов, обучающихся по направлению 09.03.02 "Информационные системы и технологии" очной формы обучения. Часть 1. Структурное проектирование / А. И. Антипова ; Тюменский государственный архитектурно-строительный университет, кафедра информатики и информационных технологий. - Тюмень : ТюмГАСУ, 2015. - 50 с. | 22 | 25 | 100 | - |

ЭР* – электронный ресурс без ограничения числа одновременных подключений к ЭБС.

Заведующий кафедрой/

Руководитель образовательной программы  С.К. Туренко

« 3 » сентября 2019 г.

Директор БИК  Д.Х. Каюкова

« 4 » сентября 2019 г.

М.П.

