

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ключков Юрий Сергеевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 31.07.2026 14:20:16  
Уникальный программный ключ:  
3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ae12

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Системный анализ и моделирование

направление подготовки: 21.04.01 Нефтегазовое дело

направленность (профиль): Бурение и восстановление скважин сложного профиля

форма обучения: очно-заочная

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Математики и прикладных информационных технологий»  
Протокол № 10 «18» мая 2026 г.

### 1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель дисциплины: формирование у обучающихся системного мышления; овладение целостной системой знаний о методах и принципах системных исследований для решения сложных проблем технического характера; получение практических навыков по использованию методов моделирования в практической деятельности.

Задачи дисциплины:

- обосновать необходимость изучения и использования системного анализа при исследовании объектов жизнедеятельности общества;
- показать проявление кибернетических законов и принципов в функционировании конкретных систем;
- представить специфику применения системного подхода в управлении различными объектами;
- познакомить с методами моделирования различных систем;
- познакомить с порядком проектирования и совершенствования систем различной сложности с учетом их полного цикла

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части учебного плана

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знание основ высшей математики, теории вероятностей и случайных процессов;
- умение использовать компьютерные технологии для решения профессиональных задач, пользоваться средствами обработки информации;
- владение навыками использования информационных технологий.

Содержание дисциплины служит основой для освоения дисциплин Математическое моделирование в задачах нефтегазовой отрасли, Управление проектами и проектный менеджмент.

### 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                                                                                                                             |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-5                          | ОПК-5.1. Формулирует цели, гипотезы и задачи научного исследования в области бурения и восстановления скважин | Знать:<br>ОПК-5.1-31- основные методы моделирования различных систем, порядок проектирования и совершенствования систем различной сложности с учетом их полного жизненного цикла |

|  |                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                                                                                                                            | Уметь:<br>ОПК-5.1-У1- системно мыслить, рассматривать исследуемый объект как систему                                                                                                                                                                                                  |
|  |                                                                                                                                                            | Владеть:<br>ОПК-5.1-В1 - навыками выявления потенциально сложных ситуаций и оценивать последствия принимаемых решений                                                                                                                                                                 |
|  | ОПК-5.2. Разрабатывает методику проведения эксперимента или полевых исследований                                                                           | Знать:<br>ОПК-5.2-31 - методы качественного и количественного оценивания функционирования систем                                                                                                                                                                                      |
|  |                                                                                                                                                            | Уметь:<br>ОПК-5.2-У1 - решать задачи моделирования сложных систем                                                                                                                                                                                                                     |
|  |                                                                                                                                                            | Владеть:<br>ОПК-5.2-В1 - навыками проведения системного анализа, методами моделирования сложных систем, методами поиска и принятия решений.                                                                                                                                           |
|  | ОПК-5.3: Обрабатывает, анализирует и интерпретирует полученные экспериментальные данные с использованием статистических методов и программного обеспечения | Знать:<br>ПК-5.3-31 - основы теории вероятностей, математической статистики и критерии достоверности научных данных;<br>ОПК-5.3-32 - функциональные возможности специализированного ПО (Excel/Mathcad/Python/MATLAB) для обработки геолого-технологических данных.                    |
|  |                                                                                                                                                            | Уметь:<br>ОПК-5.3-У1 - применять пакеты прикладных программ для статистической обработки массивов промысловых данных и построения регрессионных моделей;<br>ОПК-5.3-У2 - выявлять корреляционные зависимости между технологическими параметрами бурения и результатами экспериментов. |
|  |                                                                                                                                                            | Владеть:<br>ОПК-5.3-В1 - навыками визуализации больших объемов данных с помощью диаграмм рассеяния и гистограмм распределения;<br>ОПК-5.3-В2 - методикой оценки погрешности измерений при проведении стендовых испытаний оборудования.                                                |
|  | ОПК-5.4: Обобщает результаты исследования в виде научных статей, отчетов о НИОКР или заявок на изобретения                                                 | Знать:<br>ОПК-5.4-31 - стандарты оформления научно-технической документации (ГОСТ 7.32), правила подготовки публикаций в рецензируемых изданиях ВАК;<br>ОПК-5.4-32 - структуру патента на изобретение и требования к описанию формулы полезной модели.                                |
|  |                                                                                                                                                            | Уметь:<br>ОПК-5.4-У1 - формулировать научную новизну и практическую значимость полученных результатов;<br>ОПК-5.4-У2 - составлять аналитические обзоры литературы и технические отчеты по итогам лабораторных исследований                                                            |
|  |                                                                                                                                                            | Владеть:<br>ОПК-5.4-В1 - навыками академического письма и редактирования текстов согласно требованиям международных баз цитирования (Scopus/WoS);                                                                                                                                     |

|  |  |                                                                                    |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | ОПК-5.4-В2 - приемами публичной защиты результатов НИР перед экспертной комиссией. |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------|

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

| Форма обучения | Курс/семестр | Аудиторные занятия/контактная работа, час. |                      |                      | Самостоятельная работа, час. | Контроль, час. | Форма промежуточной аттестации |
|----------------|--------------|--------------------------------------------|----------------------|----------------------|------------------------------|----------------|--------------------------------|
|                |              | Лекции                                     | Практические занятия | Лабораторные занятия |                              |                |                                |
| Очно-заочная   | 1/1          | 10                                         | 10                   | -                    | 88                           | -              | зачет                          |

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины

##### Очно-заочная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

| №<br>п/п | Структура дисциплины |                                                                                                | Аудиторные занятия,<br>час. |     |      | СРС,<br>час. | Всего,<br>час. | Код ИДК                                      | Оценочные средства                                                      |
|----------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----|------|--------------|----------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|          | Номер<br>раздела     | Наименование<br>раздела                                                                        | Л.                          | Пр. | Лаб. |              |                |                                              |                                                                         |
| 1        | 1                    | Категориальный<br>аппарат систем-<br>ного анализа                                              | 2                           | 2   | -    | 22           | 26             | ОПК-5.1.<br>ОПК-5.2.<br>ОПК-5.3.<br>ОПК-5.4. | Вопросы для колло-<br>квиума, эссе, пись-<br>менное домашнее<br>задание |
| 2        | 2                    | Принципы и ме-<br>тоды систем-<br>ного анализа                                                 | 2                           | 2   | -    | 22           | 26             | ОПК-5.1.<br>ОПК-5.2.<br>ОПК-5.3.<br>ОПК-5.4. | Вопросы для колло-<br>квиума, письменное<br>домашнее задание            |
| 3        | 3                    | Моделирование<br>сложных систем                                                                | 2                           | 2   | -    | 22           | 26             | ОПК-5.1.<br>ОПК-5.2.<br>ОПК-5.3.<br>ОПК-5.4. | Вопросы для колло-<br>квиума, письменное<br>домашнее задание            |
| 4        | 4                    | Организация и<br>содержание ис-<br>следований на<br>стадиях жизнен-<br>ного цикла си-<br>стемы | 4                           | 4   | -    | 22           | 30             | ОПК-5.1.<br>ОПК-5.2.<br>ОПК-5.3.<br>ОПК-5.4. | Вопросы для колло-<br>квиума, письменное<br>домашнее задание            |
| 5        | Зачет                |                                                                                                | -                           | -   | -    | -            | -              | ОПК-5.1.<br>ОПК-5.2.<br>ОПК-5.3.<br>ОПК-5.4. | Вопросы для зачета                                                      |
| Итого:   |                      |                                                                                                | 10                          | 10  | -    | 88           | 108            |                                              |                                                                         |

Заочная форма обучения (ЗФО) не реализуется.

Очно-заочная форма обучения (ОЗФО) Реализуется.

##### 5.2. Содержание дисциплины.

##### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Категориальный аппарат системного анализа». Определение системы, выделение системы из среды. Классификация систем. Понятия, характеризующие системы. Системные направления исследования.

Раздел 2. «Принципы и методы системного анализа». Принципы системного анализа. Методы системного анализа. Цели системного анализа и их реализация.

Раздел 3. «Моделирование сложных систем». Основные понятия и этапы моделирование систем. Принципы и подходы к построению моделей. Классификация моделей систем. Многоуровневое моделирование сложных систем. Обобщенная модель элемента.

Раздел 4. «Организация и содержание исследований на стадиях жизненного цикла системы». Определение и формирование жизненного цикла. Структура жизненного цикла. Классификация жизненного циклов. Система управления жизненным циклом. Стадии жизненного цикла системы. Проектированием систем. Ввод в эксплуатацию и испытания системы Эксплуатация средств системы и их применение.

### 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                        | -           | -   | 2    | Определение системы, выделение системы из среды. Классификация систем. Понятия, характеризующие системы. Системные направления исследования.                                                                                                                                                  |
| 2      | 2                        | -           | -   | 2    | Принципы системного анализа. Методы системного анализа. Цели системного анализа и их реализация.                                                                                                                                                                                              |
| 3      | 3                        | -           | -   | 2    | Основные понятия и этапы моделирование систем. Принципы и подходы к построению моделей. Классификация моделей систем. Многоуровневое моделирование сложных систем. Обобщенная модель элемента.                                                                                                |
| 4      | 4                        | -           | -   | 4    | Определение и формирование жизненного цикла. Структура жизненного цикла. Классификация жизненного циклов. Система управления жизненным циклом. Стадии жизненного цикла системы. Проектированием систем. Ввод в эксплуатацию и испытания системы Эксплуатация средств системы и их применение. |
| Итого: |                          | X           | X   | 10   | X                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

#### Практические занятия

Таблица 5.2.2

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. |     |      | Тема практического занятия                                                    |
|-------|--------------------------|-------------|-----|------|-------------------------------------------------------------------------------|
|       |                          | ОФО         | ЗФО | ОЗФО |                                                                               |
| 1     | 1                        | -           | -   | 2    | Системные представления в практической и познавательной деятельности человека |
| 2     | 2                        | -           | -   | 2    | Метод анализа иерархий                                                        |
| 3     | 2                        | -           | -   | 2    | Обоснование решений с помощью дерева решений                                  |

| №<br>п/п | Номер раз-<br>дела дисци-<br>плины | Объем, час. |     |      | Тема практического занятия                                                                                                                                                |
|----------|------------------------------------|-------------|-----|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                    | ОФО         | ЗФО | ОЗФО |                                                                                                                                                                           |
| 4        | 3                                  | -           | -   | 4    | Применение моделей в различных областях науки и техники. Модель Мальтуса, демографическая модель Ферхюльста, модель Лотки-Вольтерра, модель Ричардсона, модель Леонтьева. |
| Итого:   |                                    | X           | X   | 10   | X                                                                                                                                                                         |

### Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

| №<br>п/п | Номер раз-<br>дела дисци-<br>плины | Объем, час. |     |     | Тема                                                                                                        | Вид СРС                                  |
|----------|------------------------------------|-------------|-----|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|          |                                    | ОФО         | ЗФО | ОФО |                                                                                                             |                                          |
| 1        | 1                                  | -           | -   | 22  | Системные направления исследования                                                                          | Выполнение письменного домашнего задания |
| 2        | 2                                  | -           | -   | 22  | Выработка альтернатив достижения целей                                                                      | Выполнение письменного домашнего задания |
| 3        | 3                                  | -           | -   | 22  | Методы линейного программирования. Определение оптимального варианта строительства в УБР на планируемый год | Выполнение письменного домашнего задания |
| 4        | 4                                  | -           | -   | 22  | Сетевой график выполнения проекта. Оценка и выбор проектного решения.                                       | Выполнение письменного домашнего задания |
| 5        | 1-4                                | -           | -   | -   | -                                                                                                           | Подготовка к зачету                      |
| Итого:   |                                    | X           | X   | 88  | X                                                                                                           | X                                        |

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

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (практические 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 учебной 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

| № п/п                       | Виды мероприятий в рамках текущего контроля                                                     | Количество баллов |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>1 текущая аттестация</b> |                                                                                                 |                   |
| 1                           | Защита домашнего задания «Системные представления в практической и познавательной деятельности» | 10                |
| 2                           | Коллоквиум по разделу №1                                                                        | 10                |
| 3                           | Подготовка эссе по разделу «Категориальный аппарат системного анализа»                          | 10                |
|                             | <b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>                                                       | <b>30</b>         |
| <b>2 текущая аттестация</b> |                                                                                                 |                   |
| 1                           | Защита домашнего задания «Метод анализа иерархий»                                               | 10                |
| 2                           | Защита домашнего задания «Обоснование решения с помощью дерева решений»                         | 10                |
| 3                           | Коллоквиум по разделу №2                                                                        | 10                |
|                             | <b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>                                                       | <b>30</b>         |
| <b>3 текущая аттестация</b> |                                                                                                 |                   |
| 1                           | Защита домашнего задания «Определение оптимального варианта строительства скважин»              | 10                |
| 2                           | Защита домашнего задания «Сетевой график выполнения проекта. Оценка и выбор проектного решения» | 20                |
| 3                           | Коллоквиум по разделам №3 и №4                                                                  | 10                |
|                             | <b>ИТОГО за третью текущую аттестацию</b>                                                       | <b>40</b>         |
|                             | <b>ВСЕГО</b>                                                                                    | <b>100</b>        |

## 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

- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ <http://elib.tyuiu.ru/>
- Научно-техническая библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ <http://bibl.rusoil.net>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет» <http://lib.ugtu.net/books>
- База данных Консультант «Электронная библиотека технического ВУЗа»
- Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>
- ООО «Издательство ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com>
- ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)
- Электронно-библиотечная система elibrary <http://elibrary.ru/>

- Электронно-библиотечная система BOOK.ru <https://www.book.ru>

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

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office Professional.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

| №<br>п/п | Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий                                                                                                                                        | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Системный анализ и моделирование                                                                                                                                 | Лекционные занятия:<br>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.<br>Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт., проекционный экран - 1 шт., документ-камера - 1 шт.                           | 625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70                                                                                                                                                                                                                      |
|          |                                                                                                                                                                  | Практические занятия:<br>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.<br>Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт., проекционный экран - 1 шт., документ-камера - 1 шт. | 625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70                                                                                                                                                                                                                      |

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Практические занятия - групповая форма занятий, проходящих при активном участии студентов. Практические занятия способствуют углублённому изучению дисциплины и служат основной формой подведения итогов самостоятельной работы студентов. Практические занятия призваны не только углубить и закрепить теоретические знания студентов, но и научить пользоваться этими знаниями на практике.

На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию:

1. Проработать конспект лекций;
2. Изучить рекомендованную литературу;
3. Выполнить домашнее задание;
4. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю

#### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины. Она позволяет систематизировать и углубить теоретические знания, закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно-методической литературой. Познавательная деятельность в процессе самостоятельной работы требует от студента высокого уровня активности и самоорганизованности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка мультимедиа-сообщений/докладов, подготовка реферата, тестирование, решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

## КАРТА

### обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Системный анализ и моделирование

Код, направление подготовки: 21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль): Бурение и восстановление скважин сложного профиля

| №<br>п/п | Название учебного, учебно-методического издания, автор,<br>издательство, вид издания, год издания                                                                                                                                                                                                         | Количество<br>экземпляров<br>в БИК | Контингент<br>обучающихся,<br>использующих<br>указанную<br>литературу | Обеспеченность<br>обучающихся<br>литературой, % | Наличие<br>электронного<br>варианта в<br>ЭБС (+/-) |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 1        | Диязитдинова, А.Р. Общая теория систем и системный анализ: учебное пособие/А.Р. Диязитдинова, И.Б. Кордонская. - Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. - 125 с.<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/75394.html">http://www.iprbookshop.ru/75394.html</a> | ЭР*                                | 30                                                                    | 100                                             | +                                                  |
| 2        | Клименко, И.С. Методология системного исследования: учебное пособие/И.С. Клименко. - Саратов: Вузовское образование, 2020. - 273 с.<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/89238.html">http://www.iprbookshop.ru/89238.html</a>                                                                            | ЭР*                                | 30                                                                    | 100                                             | +                                                  |
| 3        | Чернышов, В.Н. Основы теории систем и системного анализа: учебное пособие/В.Н. Чернышов, А.В. Чернышов. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. - 82 с.<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/115732.html">http://www.iprbookshop.ru/115732.html</a>                 | ЭР*                                | 30                                                                    | 100                                             | +                                                  |
| 4        | Алексеева, М.Б. Теория систем и системный анализ: учебник и практикум для вузов/М.Б. Алексеева, П.П. Ветренко. - М : Издательство Юрайт, 2022. - 304 с. - (Бакалавр. Академический курс). - ЭБС "Юрайт".<br><a href="https://urait.ru/bcode/489572">https://urait.ru/bcode/489572</a>                     | ЭР*                                | 30                                                                    | 100                                             | +                                                  |

\*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>