

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о подписи:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 15.04.2024 15:21:07
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР

_____ Т.А. Харитонова

«___» _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|---------------------------|---|
| дисциплины: | <u>Теория систем и системный анализ</u> |
| направление подготовки: | 01.03.02 Прикладная математика и информатика |
| направленность (профиль): | Прикладное программирование и компьютерные технологии |
| форма обучения: | очная |

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, направленность (профиль) Прикладное программирование и компьютерные технологии

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры бизнес-информатики и математики

Заведующий кафедрой

_____ О.М. Барбаков
(подпись)

Рабочую программу разработали:

Наймушина А. Г., д.м.н., профессор кафедры ь

_____ *(подпись)*

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование системного мышления обучающихся в контексте освоения методологии теории систем и системного анализа.

Задачи дисциплины:

- изучить теорию систем и базовые концепции системного анализа;
- обосновать значение системного анализа для современной науки;
- сформировать представление о классификации систем. Освоить методы системного анализа в поддержки принятия решений в предметной области.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

- общей теории систем, объекта, предмета, цели системного исследования.

умение:

- определять категории «проблема», этапы выявления проблем в системном исследовании.

владение:

- навыками использования методов системного анализа: по Ю.И. Черняку, Alexander Osterwalder, SWOT, дерево целей, «Мозговой штурм», метод «Дельфи», метод сценариев и экспертная оценка.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Теория вероятностей и математическая статистика», «Математическое моделирование».

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 |
|--------------------------------|--|--|
| УК-1. Способен осу- | УК-1.1. Осуществляет вы- | Знать (З1) основы системного анализа для |

| | | |
|--|---|--|
| <p>осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> | <p>бор актуальных российских и зарубежных источников, а также поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи</p> | <p>выбора актуальных российских и зарубежных источников информации</p> |
| | | <p>Уметь (У1) осуществлять поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи</p> |
| | | <p>Владеть (В1) основами системного мышления</p> |
| | <p>УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи</p> | <p>Знать (З2) значение системного анализа в современной науке для решения практических задач</p> |
| | | <p>Уметь (У2) систематизировать и анализировать информацию, полученную из разных источников</p> |
| | | <p>Владеть (В2) технологией системного анализа в соответствии с требованиями и условиями задачи</p> |
| | <p>УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач</p> | <p>Знать (З3) историю системного анализа, современные исследования в предметной области</p> |
| | | <p>Уметь (У3) использовать методики системного подхода при решении поставленных задач</p> |
| | | <p>Владеть (В3) навыками проведения системного анализа</p> |

4. Объем дисциплин

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

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 | | | |
| Очная | 4/8 | 26 | - | - | 65 | 27 | Экзамен |

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1

| № п/п | Структура дисциплины | | Аудиторные занятия, час. | | | СРС, час. | Всего, час. | Код ИДК | Оценочные средства |
|-------|----------------------|--------------|--------------------------|-----|------|-----------|-------------|---------|--------------------|
| | Номер | Наименование | Л. | Пр. | Лаб. | | | | |

| | раздела | раздела | | | | | | | |
|--------|---------|--|----|---|----|----|-----|----------------------------|---|
| 1 | 1 | Общая теория систем и системный анализ | 4 | - | 4 | 10 | 18 | УК-1.1 | Задания для лаб. работы №1,2 |
| | | | 4 | - | 4 | 10 | 18 | | Задания для лаб. работы №3,4 |
| | | | 4 | - | 2 | 10 | 16 | | Задания для лаб. работы №5 Дискуссия |
| 2 | 2 | Методология системного анализа | 4 | - | 6 | 10 | 20 | УК-1.2 | Задания для лаб. работы №6,7,8 |
| | | | 4 | - | 2 | 10 | 16 | | Задания для лаб. работ №9 |
| 3 | 3 | Методы системного анализа | 4 | - | 6 | 10 | 20 | УК-1.3 | Задания для лаб. работ №10,11,12 |
| | | | 2 | - | 2 | 5 | 9 | | Задания для лаб. работ №13 |
| 4 | Экзамен | | | - | - | - | 27 | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 | Вопросы к экзамену |
| Итого: | | | 26 | - | 26 | 65 | 144 | X | X |

Заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется

Очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы)

Раздел 1. Общая теория систем и системный анализ.

Определение категории «проблема», этапы выявления проблем в системном исследовании.

Определение объекта, предмета, цели системного исследования. Система: понятие системы, свойства систем, классификации. Жизненный цикл системы. Модель: определение и типы моделей. Модель «черного ящика», статические и динамические модели систем.

Раздел 2. Методология системного анализа.

Определение системного анализа. История развития системного анализа.

Цель и задачи системного анализа. Принципы системного анализа. Роль цели в системном анализе. Содержание этапов системного анализа. Классификация методов системного анализа. Базовые концепции системно-аналитических исследований.

Раздел 3. Методы системного анализа.

Основные направления использования системного анализа. Базовые методики системного анализа. Общие положения для разработки методик системного анализа. Моделирование как метод исследования систем. Методы системного анализа: по Ю.И. Черняку, Alexander Osterwalder, SWOT, «Мозговой штурм», метод «Дельфи», модель «Управление полярностями» Барри Джонсона, метод сценариев и экспертная оценка.

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 | Общая теория систем и системный анализ | 4 | - | - | Теория систем и системный анализ |
| | | 4 | - | - | Система: понятие системы, свойства систем, классификации |
| | | 4 | - | - | Жизненный цикл системы |
| 2 | Методология системного анализа | 4 | - | - | Методология системного анализа |
| | | 4 | - | - | Базовые концепции системно-аналитических исследований |
| 3 | Методы системного анализа | 6 | - | - | Методы системного анализа |
| Итого: | | 26 | - | - | |

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Наименование лабораторной работы |
|-------|--------------------------|-------------|-----|------|--|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | |
| 1 | 1 | 4 | - | - | Лабораторные работы №1,2. Понятие системы, свойства систем. Классификации систем. |
| | | 4 | - | - | Лабораторные работы №3,4. Структура систем. |
| | | 2 | - | - | Лабораторная работа №5. Жизненный цикл системы. |
| 2 | 2 | 6 | - | - | Лабораторные работы №6,7. Содержание этапов системного анализа. Постановка проблемы. Целеполагание |
| | | 2 | - | - | Лабораторные работы №8,9. Базовые концепции системно-аналитических исследований по Ю.И. Чер- |

| | | | | | |
|--------|---|----|---|---|---|
| | | | | | няку |
| 3 | 3 | 6 | - | - | Лабораторные работы №10–12. Моделирование как метод исследования систем Alexander Osterwalder, SWOT, метод экспертных оценок |
| | | 2 | - | - | Лабораторная работа №13. Методы системного анализа: «Мозговой штурм», метод «Дельфи», модель «Управление полярностями» Барри Джонсона |
| Итого: | | 26 | - | - | |

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Тема | Вид СРС |
|--------|--------------------------|-------------|-----|-----|---|---|
| | | ОФО | ЗФО | ОФО | | |
| 1 | 1 | 30 | - | - | Система: понятие системы, свойства систем, классификации. Жизненный цикл системы. | Изучение теоретического материала для выполнения лабораторных работ и подготовка тезисов для публикации в материалах научно-практических конференций разного уровня |
| 2 | 2 | 20 | - | - | Базовые концепции системно-аналитических исследований. | Изучение теоретического материала для выполнения лабораторных работ, подготовка к докладу на конференции и публикация тезисов или статьи |
| 3 | 3 | 15 | - | - | Методы системного анализа | Изучение теоретического материала для выполнения лабораторных работ |
| 4 | 1-3 | 27 | - | - | Экзамен | Изучение вопросов и подготовка к экзамену |
| Итого: | | 92 | | | | |

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

- ИКТ – технологии (визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме, система поддержки учебного процесса EDUCON, ресурсы открытого доступа сети Интернет);
- обучение в сотрудничестве (коллективная, групповая работа);
- технология проблемного обучения «Мозговой штурм».

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 8.2

| № п/п | Виды мероприятий в рамках текущего контроля | Количество баллов |
|------------------------------------|---|-------------------|
| 1 текущая аттестация | | |
| 1 | Лабораторные работы №1,2. | 0 – 10 |
| 2 | Лабораторные работы №3,4 | 0 – 10 |
| 3 | Лабораторная работа №5 | 0 – 5 |
| 4 | Дискуссия | 0 – 5 |
| ИТОГО за первую текущую аттестацию | | 0 – 30 |
| 2 текущая аттестация | | |
| 5 | Лабораторные работы №6,7 | 0 – 10 |
| 6 | Лабораторные работы №8-9 | 0 – 10 |
| 7 | Лабораторная работа №10-12 | 0 – 10 |
| ИТОГО за вторую текущую аттестацию | | 0 – 30 |
| 3 текущая аттестация | | |
| 8 | Лабораторная работа №13 | 0 – 40 |
| ИТОГО за третью текущую аттестацию | | 0 – 40 |
| ВСЕГО | | 0 – 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:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>;
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART – <https://www.iprbookshop.ru/>;
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru;
- Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com;

- Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru;
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>;
- Национальная электронная библиотека (НЭБ);
- ЭКБСОН – информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки;
- Библиотеки нефтяных вузов России:
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>;
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/>;
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>;
- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив».

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

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office Professional Plus.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

| № 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 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Теория систем и системный анализ | Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и ин- | 625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70 |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>дидеивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., проекционный экран - 1 шт., акустическая система (колонки) - 4 шт., микрофон - 1 шт., документ-камера - 1 шт., телевизор - 2 шт.</p> | |
| | <p>Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 13 шт., проектор - 1 шт., интерактивная сенсорная доска - 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт.</p> | <p>625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70</p> |

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

Важной формой самостоятельной работы студента является систематическая и планомерная подготовка к лабораторному занятию. В конце лекции студенты знакомятся со списком обязательной и дополнительной литературы, которую необходимо изучить и законспектировать. Разъяснение по вопросам новой темы студенты получают у преподавателя в конце предыдущего лабораторного занятия.

Подготовка к лабораторному занятию требует, прежде всего, чтения рекомендуемых источников и повторение материала по конспекту лекции.

В начале лабораторного занятия должен присутствовать организационный момент и вступительная часть. Преподаватель произносит краткую вступительную речь, где формулируются основные вопросы и проблемы, способы их решения в процессе работы.

В конце каждой темы подводятся итоги и выносятся вопросы для самоподготовки.

Лабораторные занятия являются одной из важнейших форм обучения студентов: они позволяют студентам закрепить, углубить и конкретизировать знания по системному анализу и подготовиться к научно-исследовательской деятельности. В процессе работы на лабораторных занятиях обучающийся должен совершенствовать умения и навыки самостоятельного анализа научной литературы, расположенной в открытом доступе. Усвоенный материал необходимо научиться применять при решении поставленных задач.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины.

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 темы самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, изучение мультимедиалекций, расположенных в свободном доступе и системе поддержки учебного процесса EDUCON, решение ситуационных (профессиональных) задач, проектирование бизнес-моделей в контексте системного разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу.

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. Особой формой самостоятельной работы студентов является написание тезисов и статей для публикации в материалах научно-практических конференций и выступление с докладом. Особую роль приобретает подготовка презентации, которая включает не столько мультимедийное сопровождение выступления, сколько публичное выступление.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: **Теория систем и системный анализ**

Код, направление подготовки: **01.03.02 Прикладная математика и информатика**

Направленность (профиль): **Прикладное программирование и компьютерные технологии**

| Код компетенции | Код, наименование ИДК | Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю) | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|-----------------|---|---|--|--|---|---|
| | | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| УК-1 | УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а также поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи | Знать: 31 основы системного анализа для выбора актуальных российских и зарубежных источников информации | Не знает значение системного анализа | Знает основы системного анализа для выбора актуальных российских источников информации | Знает основы системного анализа для выбора актуальных российских и зарубежных источников информации Может подготовить обзор литературы | Знает и применяет основы системного анализа для выбора актуальных российских и зарубежных источников информации Может подготовить метаанализ |
| | | Уметь: У1 осуществлять поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи | С трудом находит информацию | Задание выполнено формально | Способен осуществлять поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи | Способен осуществлять поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи Высказывает собственное мнение |
| | | Владеть: В1 основами системного мышления | Не владеет системным мышлением | Мышление логическое | Сформированы основы системного мышления | Мышление сформировано и есть навыки рефлексии |
| | УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источ- | Знать: 32 значение системного анализа в современной науке для решения практических задач | Не знает значение системного анализа | Знает основные термины системного анализа и поясняет их значение | Знает термины и применяет определения для решения практических задач 1 рода | Знает теорию системного анализа |

| Код компетенции | Код, наименование ИДК | Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю) | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|-----------------|---|---|---|--|--|--|
| | | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| | ников, в соответствии с требованиями и условиями задачи | Уметь: У2 систематизировать и анализировать информацию, полученную из разных источников | Не умеет мыслить самостоятельно | Мышление логическое | Сформированы основы системного мышления Может систематизировать и анализировать информацию, полученную из разных источников | Мышление сформировано и есть навыки рефлексии Способен не только систематизировать и анализировать информацию, полученную из разных источников, но и подвергнуть сомнению существующие гипотезы |
| | | Владеть: В2 технологией системного анализа в соответствии с требованиями и условиями задачи | Не владеет системным анализом | Формальные высказывания | Сформированы технологией системного анализа | Владеет технологией системного анализа в соответствии с требованиями и условиями задачи, способен к рефлексии |
| | УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач | Знать: З3 историю системного анализа, современные исследования в предметной области | Знает основные термины системного анализа | Знает термины и применяет определения для решения практических задач | Знает теорию систем | Знает теорию системного анализа и способен на практике опровергнуть свои решения |
| | | Уметь: У3 использовать методики системного подхода при решении поставленных задач | Не рассматривает объект как систему | Способен объяснить связи между элементами простой системы | Способен объяснить связи между элементами сложной системы | Самостоятельно строит системы |
| | | Владеть: В3 навыками проведения системного анализа | Не владеет навыками | Способен построить аналог системы | Владеет навыками проведения системного анализа | Самостоятельно строит и анализирует системы Способен самостоятельно осуществить исследование |

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: **Теория систем и системный анализ**Код, направление подготовки: **01.03.02 Прикладная математика и информатика**Направленность (профиль): **Прикладное программирование и компьютерные технологии**

| № 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 | Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ : учебник для вузов / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 462 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-02530-9. – Текст : электронный // Образовательная плат- | ЭР* | 30 | 100 | + |
| 2 | Заграновская, А. В. Теория систем и системный анализ в экономике : учебное пособие для вузов / А. В. Заграновская, Ю. Н. Эйсснер. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 266 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-05896-3. – | ЭР* | 30 | 100 | + |
| 3 | Алексеева, М. Б. Теория систем и системный анализ : учебник и практикум для вузов / М. Б. Алексеева, П. П. Ветренко. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 304 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00636-0. – Текст : электронный // Образовательная платформа | ЭР* | 30 | 100 | = |

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>