

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Козлов Олег Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 09.07.2024 17:15:29

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549b2558d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:

Председатель КСН

 А.Г. Мозырев

« 30 » 09 2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Практическое системное мышление

направление подготовки: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

направленность (профиль): Машины и аппараты химических производств


форма обучения: очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 г, и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, профиль Машины и аппараты химических производств к результатам освоения дисциплины «Практическое системное мышление».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры УСиЖКХ
Протокол № 1 от «30» 08 2021 г.

Заведующий кафедрой УСиЖКХ  Е.Г. Матыс

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  А.Г. Мозырев
«30» 08 2021 г.

Рабочую программу разработали:

О.Е. Новоселова, доцент кафедры УСиЖКХ, к.э.н.



Н.А. Пепеляева, доцент кафедры УСиЖКХ, к.э.н., доцент



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – формирование и развитие системного мышления обучающихся, а также получение практических навыков системного мышления для их дальнейшего использования в повседневной жизни и профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- показать, что системное мышление – необходимый инструмент для решения множества проблем, с которыми сталкивается человек в современном мире;
- сформировать представление о системах, окружающих людей и их поведении;
- научить анализировать поведение систем и распознавать в происходящих событиях результаты их поведения;
- показать способы воздействия на систему и возможности её изменения к лучшему.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к элективным дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание основ математики для решения задач в профессиональной деятельности; основных положений теории информации, теории решения изобретательских задач;

умение использовать математический аппарат для решения профессиональных задач; составлять алгоритм решения задач и определять оптимальное решение; применять информационные технологии для решения задач в профессиональной области;

владение математическим аппаратом для решения профессиональных задач; навыками применения информационных технологий; интеллектуальной восприимчивостью, общекультурным кругозором; навыками творческой деятельности и аппаратом алгоритма решения изобретательских задач; способностями к синтезу, классификации и выработке идей при решении социальных и профессиональных задач.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Математика», «Цифровая культура», «Теория решения изобретательских задач». Знания по данной дисциплине могут быть использованы для освоения дисциплины «Проектная деятельность» и выполнения выпускной квалификационной работы.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикаторов достижения компетенций | Результаты обучения по дисциплине |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1 Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи. | Знать: З1 российские и зарубежные источники, содержащие информацию о различных типах систем, их поведении и управлении им, а также методы поиска, сбора и обработки данной информации для решения поставленной задачи |
| | | Уметь: У1 осуществлять выбор актуальных российских и зарубежных источников, содержащих информацию о различных типах систем, их поведении и управлении им, а также осуществлять поиск, сбор и обработку данной информации для решения поставленной задачи |
| | | Владеть: В1 навыками выбора российских и зарубежных источников, содержащих информацию о различных типах |

| | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | систем, их поведении и управлении им, а также навыками поиска, сбора и обработки данной информации для решения поставленной задачи |
| УК-1.2 Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи | Знать: 32 основные положения теории систем | |
| | Уметь: У2 видеть системы вокруг себя, понимать их устройство, структуру и закономерности поведения, находить сходства и различия систем | |
| | Уметь: У3 устанавливать причинно-следственные связи между событиями и анализировать поведение систем | |
| | Уметь: У4 выявлять ключевые точки и рычаги воздействия на систему и использовать их для изменения системы к лучшему | |
| | Владеть: В2 навыками установления причинно-следственных связей между событиями, анализа поведения систем во времени и управления ими | |
| УК-1.3 Использует методики системного подхода при решении поставленных задач | Знать: 33 методы системного мышления | |
| | Уметь: У5 применять методы системного мышления для решения профессиональных задач | |
| | Владеть: В3 навыками применения методов системного мышления для решения профессиональных задач | |

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

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 | 18 | 34 | - | 56 | зачет |

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. | Код ИДК | Оценочные средства |
|-------|----------------------|----------------------|--------------------------|-----|------|-----------|-------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | № раздела | Наименование раздела | Л. | Пр. | Лаб. | | | | |
| 1 | 1 | Теория систем | 6 | - | 14 | 12 | 32 | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 | вопросы для дискуссий по разделу №1, задания для выполнения лабораторных работ № 1-4, тест по разделу №1, темы эссе по разделу №1 |
| 2 | 2 | Поведение систем | 8 | - | 12 | 16 | 36 | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 | вопросы для дискуссий по разделу №2, задания для выполнения лабораторных работ № 5-7, тест по разделу №2, |

| | | | | | | | | | |
|--------|-------|-------------------------------|----|---|----|----|-----|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | | | | | | темы эссе по разделу №2 |
| 3 | 3 | Управление поведением системы | 4 | - | 8 | 10 | 22 | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 | вопросы для дискуссий по разделу №3. задания для выполнения лабораторных работ № 8-9, тест по разделу №3, темы эссе по разделу №3 |
| 4 | Зачет | | - | - | - | 18 | 18 | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 | Вопросы для зачета |
| Итого: | | | 18 | - | 34 | 56 | 108 | | |

- 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. «Теория систем»

Тема 1. Системное мышление

Виды мышления. Понятие и специфика системного мышления. Составляющие системного мышления. Системное и системноинженерное мышление.

Тема 2. Общая характеристика системы

Понятие «системы». Структура системы как совокупность запасов, потоков и обратных связей. Элементы, взаимосвязи и цели как части системы. Системные свойства: открытость, целеустремленность, многомерность, эмерджентность, контринтуитивность.

Тема 3. Механизм обратной связи в системе

Петли обратной связи как сущность системы. Типы обратной связи. Балансирующий цикл обратной связи и динамическое равновесие. Усиливающий цикл обратной связи и экспоненциальный рост. Связь между причиной и следствием.

Раздел 2. «Поведение систем»

Тема 4. Простые системы, их свойства и поведение

Простые системы и их свойства. Виды систем с одним запасом и их характеристика. Поведение систем с одинаковой структурой обратных связей и систем с запаздыванием. Поведение систем с двумя запасами. Взаимосвязь структуры системы с типом поведения.

Тема 5. Сложные системы, их свойства и поведение

Сложные системы и их свойства: устойчивость к внешним воздействиям, способность к самоорганизации, иерархическое строение. Причины изменения поведения системы во времени. Основные факторы, влияющие на поведение сложной системы.

Тема 6. Системные проблемы и пути их решения

Сопrotивление внешнему влиянию. Проблема ресурсов общего пользования. Стремление к худшему. Эскалация конфликта. Конкурентное исключение. Зависимости и мании. Манипуляции правилами. Стремление к неверной цели.

Раздел 3. «Управление поведением системы»

Тема 7. Управление поведением системы: практическое системное мышление

Ключевые точки и рычаги воздействия на систему. Мировоззрение и его расширение как основа для изменения системы. Цели как важные точки воздействия на поведение системы. Управление информационными потоками. Использование способностей систем к

саморегулированию и самоорганизации в управлении ими. Управление скоростью изменений в системе. Изменение структуры системы: физическая перестройка.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

| № п/п | № раздела дисциплины | Объем, час. | | | Тема лекции |
|--------|----------------------|-------------|-----|------|----------------------------------------------------------------|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | |
| 1 | 1 | 2 | - | - | Системное мышление |
| 2 | 1 | 2 | - | - | Общая характеристика системы |
| 3 | 1 | 2 | - | - | Механизм обратной связи в системе |
| 4 | 2 | 2 | - | - | Простые системы, их свойства и поведение |
| 5 | 2 | 4 | - | - | Сложные системы, их свойства и поведение |
| 6 | 2 | 2 | - | - | Системные проблемы и пути их решения |
| 7 | 3 | 4 | - | - | Управление поведением системы: практическое системное мышление |
| Итого: | | 18 | - | - | |

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

| № п/п | № раздела дисциплины | Объем, час. | | | Тема лабораторной работы |
|--------|----------------------|-------------|-----|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | |
| 1 | 1 | 2 | - | - | Оценка уровня мышления |
| 2 | 1 | 4 | - | - | Описание строения и функционирования системы |
| 3 | 1 | 4 | - | - | Описание и оценка свойств системы |
| 4 | 1 | 4 | - | - | Анализ обратных связей в системе |
| 5 | 2 | 4 | - | - | Свойства простой системы и анализ ее поведения |
| 6 | 2 | 4 | - | - | Поведение сложной системы во времени и его анализ |
| 7 | 2 | 4 | - | - | Причины возникновения системных проблем и их анализ |
| 8 | 3 | 4 | - | - | Человек как элемент системы, ответственный за принятие решений. Выбор способов реализации решений |
| 9 | 3 | 4 | - | - | Перестройка системы. Построение модели усовершенствованной системы и прогноз ее состояния |
| Итого: | | 34 | - | - | |

Самостоятельная работа

Таблица 5.2.3

| № п/п | № раздела дисциплины | Объем, час. | | | Тема | Вид СРС |
|-------|----------------------|-------------|-----|------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | | |
| 1 | 1 | 4 | - | - | Системное мышление | изучение теоретического материала по теме, подготовка к дискуссиям, подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам, написание эссе, подготовка к тестиро- |

| | | | | | | |
|--------|-------|----|---|---|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | | | ванию |
| 2 | 1 | 4 | - | - | Общая характеристика системы | изучение теоретического материала по теме, подготовка к дискуссиям, подготовка к лабораторным работам. оформление отчетов к лабораторным работам. написание эссе, подготовка к тестированию |
| 3 | 1 | 4 | - | - | Механизм обратной связи в системе | изучение теоретического материала по теме, подготовка к дискуссиям, подготовка к лабораторным работам. оформление отчетов к лабораторным работам. написание эссе, подготовка к тестированию |
| 4 | 2 | 4 | - | - | Простые системы, свойства поведение их и | изучение теоретического материала по теме, подготовка к дискуссиям, подготовка к лабораторным работам. оформление отчетов к лабораторным работам. написание эссе, подготовка к тестированию |
| 5 | 2 | 6 | - | - | Сложные системы, свойства поведение их и | изучение теоретического материала по теме, подготовка к дискуссиям, подготовка к лабораторным работам. оформление отчетов к лабораторным работам. написание эссе, подготовка к тестированию |
| 6 | 2 | 6 | - | - | Системные проблемы и пути их решения | изучение теоретического материала по теме, подготовка к дискуссиям, подготовка к лабораторным работам. оформление отчетов к лабораторным работам. написание эссе, подготовка к тестированию |
| 7 | 3 | 10 | - | - | Управление поведением системы: практическое системное мышление | изучение теоретического материала по теме, подготовка к дискуссиям. подготовка к лабораторным работам. оформление отчетов к лабораторным работам. написание эссе, подготовка к тестированию |
| 8 | Зачет | 18 | - | - | - | Подготовка к зачету |
| Итого: | | 56 | - | - | - | |

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

- дискуссионные технологии (лекционные занятия);
- технологии развития критического мышления (лекционные и лабораторные занятия);
- технология тренингового обучения (лабораторные занятия);
- информационно-коммуникационных технологий (лекционные и лабораторные занятия);
- технологии проблемного, проектного и исследовательского обучения (лабораторные занятия и самостоятельная работа).

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

| № п/п | Виды мероприятий в рамках текущего контроля | Количество баллов |
|----------------------|---------------------------------------------|-------------------|
| 1 текущая аттестация | | |
| 1 | Дискуссия, работа на лекциях | 0-5 |
| 2 | Выполнение заданий на лабораторных работах | 0-15 |
| 3 | Тестирование по разделу 1 | 0-10 |
| | ИТОГО за первую текущую аттестацию | 30 |
| 2 текущая аттестация | | |
| 1 | Дискуссия, работа на лекциях | 0-5 |
| 2 | Выполнение заданий на лабораторных работах | 0-15 |
| 3 | Тестирование по разделу 2 | 0-10 |
| 4 | ИТОГО за вторую текущую аттестацию | 30 |
| 3 текущая аттестация | | |
| 1 | Дискуссия, работа на лекциях | 0-5 |
| 2 | Выполнение заданий на лабораторных работах | 0-15 |
| 3 | Тестирование по разделу 3 | 0-10 |
| | Написание эссе | 0-10 |
| | ИТОГО за третью текущую аттестацию | 40 |
| | 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.

– Электронная библиотека Тюменского индустриального университета
<http://webirbis.tsogu.ru/>

– Научно-техническая библиотека ФГАОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>

– Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «УГНТУ» <http://bibl.rusoil.net>

– Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «УГТУ»
<http://lib.ugtu.net/books>

– Научная электронная библиотека «eLibrary.ru»

– Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа» (ООО «Политехресурс») <http://www.studentlibrary.ru>

– ЭБС IPRbooks (ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа») <http://www.iprbookshop.ru/>

– ЭБС Лань (ООО «Издательство ЛАНЬ») <http://e.lanbook.com>

– ЭБС BOOK.ru (ООО «КноРус медиа») <https://www.book.ru>

– ЭБС ЮРАЙТ (ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ») www.urait.ru

– Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»

– Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»: <http://www.consultant.ru>.

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

1. Microsoft Office Professional Plus;

2. Microsoft Windows;

3. Zoom.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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 | Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование) |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | - | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации: Моноблок (или компьютер в комплекте); проектор; акустическая система (колонки) (при наличии); интерактивная доска (или мультимедийная доска). Локальная и корпоративная сеть. |
| 2 | Моноблок (или компьютер в комплекте (не менее 15 шт.); проектор; акустическая система (колонки) (при наличии); интерактивная доска (или мультимедийная доска). Локальная и корпоративная сеть. | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации |
| 3 | - | Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: Учебная мебель: Учебные столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт. |
| 4 | - | Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Столы, стулья, шкафы, стеллаж |

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

В процессе лабораторного занятия обучающиеся выполняют часть работы (несколько заданий) или одну лабораторную работу под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала.

Выполнение лабораторных работ направлено на:

– обобщение, систематизацию, углубление теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины;

– формирование умений применять полученные знания в практической деятельности;

– развитие аналитических, проектировочных, конструктивных умений;

– выработку самостоятельности, ответственности и творческой инициативы.

При проведении лабораторных занятий учебная группа делится на подгруппы численностью не более 15 человек.

Перед выполнением лабораторной работы проводится проверка знаний обучающихся – их теоретической готовности к выполнению задания.

Лабораторная работа может носить репродуктивный, частично-поисковый и поисковый характер.

Работы, носящие репродуктивный характер, отличаются тем, что при их проведении обучающиеся пользуются подробными инструкциями, в которых указаны: цель работы, пояснения (теория, основные характеристики), порядок выполнения работы, таблицы, выводы (без формулировок), контрольные вопросы, учебная и специальная литература.

Работы, носящие частично-поисковый характер, отличаются тем, что при их проведении обучающиеся не пользуются подробными инструкциями, им не задан порядок выполнения необходимых действий, от обучающиеся требуется самостоятельный выбор способов выполнения работы, инструктивной и справочной литературы.

Работы, носящие поисковый характер, отличаются тем, что обучающиеся должны решить новую для них проблему, опираясь на имеющиеся у них теоретические знания.

Результаты выполнения лабораторной работы оформляются обучающимися в виде отчета.

Успешная подготовка к лабораторным занятиям по дисциплине «Практическое системное мышление» предполагает активную работу на лекционных занятиях, систематическое изучение материалов лекций, чтение специальной литературы, работу с аналитическими обзорами и статистической информацией.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

В рамках данной дисциплины предполагается выполнение различных видов самостоятельной работы: изучение теоретического материала по разделам курса, подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов к лабораторным работам, написание эссе, подготовка к тестированию.

Написание эссе предполагает самостоятельную письменную работу на тему, предложенную преподавателем. Эссе – это сочинение-рассуждение небольшого объема и свободной композиции, трактующее частную тему и представляющее попытку передать индивидуальные впечатления и соображения, так или иначе, с нею связанные.

Цель эссе состоит в развитии таких навыков, как самостоятельное творческое мышление и письменное изложение собственных мыслей.

Написание эссе позволяет обучающимся расширить свои знания по предмету, проявить творческий подход к исследованию и анализу вопроса, научиться четко и грамотно формулировать мысли, структурировать информацию, использовать основные понятия, выделять причинно-следственные связи, иллюстрировать опыт соответствующими примерами, аргументировать свои выводы.

Эссе должно содержать четкое изложение сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария, рассматриваемого в рамках курса, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме. Собственное мнение должно быть четко аргументировано и подтверждено примерами. В эссе приветствуется проведение параллелей, анализ статистических данных. В заключении формулируются краткие выводы.

Оформляется эссе письменно. Объем эссе – 2 страницы, шрифт -14 Times New Roman, междустрочный интервал 1,5.

Критерии оценки эссе включают: соответствие содержания тематике эссе; степень и глубина раскрытия заявленной темы; изложение собственной позиции, ее аргументация, приведение примеров; полнота, завершенность идеи, сформулированной автором; грамотность и четкость речи.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

дисциплина: Практическое системное мышление
 направление подготовки: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
 направленность (профиль): Машины и аппараты химических производств

| Код компетенции | | Код и наименование результатов обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | Код и наименование индикаторов достижения компетенций | Знать: 31 российские и зарубежные источники, содержащие информацию о различных типах систем, их поведении и управлении им, а также методы поиска, сбора и обработки данной информации для решения поставленной задачи | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| | | | <p>Не способен перечислить российские и зарубежные источники, содержащие информацию о различных типах систем, их поведении и управлении им, а также не знает методы поиска, сбора и обработки данной информации для решения поставленной задачи</p> | <p>Перечисляет основные российские и зарубежные источники, содержащие информацию о различных типах систем, их поведении и управлении им, а также называет основные методы поиска, сбора и обработки данной информации для решения поставленной задачи, но допускает ошибки, которые не может исправить без помощи преподавателя</p> | <p>Перечисляет различные российские и зарубежные источники, содержащие информацию о различных типах систем, их поведении и управлении им, а также воспроизводит методы поиска, сбора и обработки данной информации для решения поставленной задачи</p> | <p>Перечисляет актуальные российские и зарубежные источники, содержащие информацию о различных типах систем, их поведении и управлении им, а также демонстрирует глубокие знания методов поиска, сбора и обработки данной информации для решения поставленной задачи</p> |
| | | Уметь: У1 осуществлять выбор актуальных российских и зарубежных источников, содержащих информацию о различных типах систем, их поведении и управлении им, а также осуществлять поиск, сбор и обработку данной информации для решения поставленной задачи | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| | | | <p>Не способен осуществлять выбор актуальных российских и зарубежных источников, содержащих информацию о различных типах систем, их поведении и управлении им, а также осуществлять поиск, сбор и обработку данной информации для решения поставленной задачи</p> | <p>Способен, но не всегда корректно, осуществлять выбор актуальных российских и зарубежных источников, содержащих информацию о различных типах систем, их поведении и управлении им, а также осуществлять поиск, сбор и обработку данной информации для решения поставленной задачи</p> | <p>В целом корректно способен осуществлять выбор актуальных российских и зарубежных источников, содержащих информацию о различных типах систем, их поведении и управлении им, а также осуществлять поиск, сбор и обработку данной информации для решения поставленной задачи</p> | <p>Способен правильно осуществлять выбор актуальных российских и зарубежных источников, содержащих информацию о различных типах систем, их поведении и управлении им, а также правильно осуществлять поиск, сбор и обработку данной информации для решения поставленной задачи</p> |

| Код компетенции | Код и наименование индикаторов достижения компетенций | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| УК-1.2 Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из различных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи | Знать: 32 основные положения теории систем Уметь: У2 видеть системы вокруг себя, понимать их устройство, структуру и закономерности поведения, находить сходства и различия систем Уметь: У3 устанавливать причинно-следственные связи между событиями и анализировать поведение систем | Не владеет навыками выбора российских и зарубежных источников, содержащих информацию о различных типах систем, их поведении и управлении им, а также навыками поиска, сбора и обработки данной информации для решения поставленной задачи | Владеет основными навыками выбора российских и зарубежных источников, содержащих информацию о различных типах систем, их поведении и управлении им, а также навыками поиска, сбора и обработки данной информации для решения поставленной задачи | Хорошо владеет навыками выбора российских и зарубежных источников, содержащих информацию о различных типах систем, их поведении и управлении им, а также навыками поиска, сбора и обработки данной информации для решения поставленной задачи | Владеет продвинутыми навыками выбора российских и зарубежных источников, содержащих информацию о различных типах систем, их поведении и управлении им, а также навыками поиска, сбора и обработки данной информации для решения поставленной задачи | |
| | | | Воспроизводит основные положения теории систем, допуская ошибки, которые не может исправить без помощи преподавателя | Воспроизводит основные положения теории систем, допуская существенные ошибки | Полно и точно воспроизводит основные положения теории систем | Способен видеть системы вокруг себя, понимать их устройство, структуру и закономерности поведения, находить сходства и различия систем |
| | | Не способен видеть системы вокруг себя, понимать их устройство, структуру и закономерности поведения, находить сходства и различия систем | Способен видеть системы вокруг себя, понимать их устройство, структуру и закономерности поведения, находить сходства и различия систем, допуская ряд ошибок | Способен видеть системы вокруг себя, понимать их устройство, структуру и закономерности поведения, находить сходства и различия систем, допуская существенные ошибки | Способен видеть системы вокруг себя, понимать их устройство, структуру и закономерности поведения, находить сходства и различия систем | |
| | | Не способен устанавливать причинно-следственные связи между событиями и анализировать поведение систем | Способен устанавливать причинно-следственные связи между событиями и анализировать поведение систем, испытывая при этом затруднения | Способен устанавливать причинно-следственные связи между событиями и анализировать поведение систем, допуская существенные ошибки | Способен правильно устанавливать причинно-следственные связи между событиями и детально анализировать поведение систем | |

| Код компетенции | Код и наименование результатов обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| Код и наименование индикаторов достижения компетенций | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Не способен выявлять ключевые точки и рычаги воздействия на систему и использовать их для изменения системы к лучшему | Способен выявлять ключевые точки и рычаги воздействия на систему и использовать их для изменения системы к лучшему, допускающая незначительные ошибки | Способен выявлять ключевые точки и рычаги воздействия на систему и использовать их для изменения системы к лучшему | Способен выявлять ключевые точки и рычаги воздействия на систему и правильно использовать их для изменения системы к лучшему |
| | | Не владеет навыками установления причинно-следственных связей между событиями, анализа поведения систем во времени и управления ими | Владеет навыками установления причинно-следственных связей между событиями, анализа поведения систем во времени и управления ими в достаточной степени | Владеет навыками установления причинно-следственных связей между событиями, анализа поведения систем во времени и управления ими на достаточном высоком уровне | Владеет продвинутыми навыками установления причинно-следственных связей между событиями, анализа поведения систем во времени и управления ими |
| УК-1.3 Использует методологию системного подхода при решении поставленных задач | Знать: 33 методы системного мышления | Не знает методы системного мышления | Демонстрирует знание методов системного мышления, допускающая значительные ошибки | Демонстрирует знание методов системного мышления, допускающая незначительные ошибки | Демонстрирует глубокие и прочные знания методов системного мышления |
| | Уметь: У5 применять методы системного мышления для решения профессиональных задач | Не умеет применять методы системного мышления для решения профессиональных задач | Способен применять методы системного мышления для решения профессиональных задач, испытывая при этом затруднения | Способен применять методы системного мышления для решения профессиональных задач, допускающая при этом незначительные ошибки | Способен правильно и эффективно применять методы системного мышления для решения профессиональных задач |
| | Владеть: В3 навыками применения методов системного мышления для решения профессиональных задач | Не владеет навыками применения методов системного мышления для решения профессиональных задач | Владеет навыками применения методов системного мышления для решения профессиональных задач в достаточной степени | Владеет навыками применения методов системного мышления для решения профессиональных задач на достаточно высоком уровне | Владеет навыками применения методов системного мышления для решения профессиональных задач в совершенстве |

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Практическое системное мышление

Код, направление подготовки: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль): Машины и аппараты химических производств


| № 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 | Вдовин, Виктор Михайлович. Теория систем и системный анализ: учеб. / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. - Москва: Дашков и К, 2016. - 638 с.: ил. - URL:https://e.lanbook.com/book/93352. - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС Лань. | ЭР* | 30 | 100 | + |
| 2 | О'Коннор, Джозеф. Искусство системного мышления: Необходимые знания о системах и творческом подходе к решению проблем / Д. О'Коннор, И. Макдермотт ; пер. Б. Пинскер. - Москва : Альпина Паблишер, 2019. - 256 с. - URL:http://www.iprbookshop.ru/82868.html. - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "IPRBOOKS". | ЭР* | 30 | 100 | + |
| 3 | Меерович, М. И. Системное мышление: формирование и развитие : учебное пособие / М. И. Меерович, Л. И. Шрагина. - Москва : СОЛОН-Пресс, 2019. - 276 с. - URL:http://www.iprbookshop.ru/94937.html. - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "IPRBOOKS". | ЭР* | 30 | 100 | + |

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

Заведующий кафедрой УСиЖКХ  Е.Г. Матыс

« 30 »  2021 г.

Директор БИК  Д.Х. Каюкова

« 30 »  2021 г.

М.П.

