

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления

|   |   |
|---|---|
| ЮУрГУ   | Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе<br>электронного документооборота<br>Южно-Уральского государственного университета |
| СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП  |   |
| Кому выдан: Замышляева А. А.<br>Пользователь: замышляевааа<br>Дата подписания: 21.08.2022 |   |

А. А. Замышляева

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.02.М5.01 Функционально-стоимостной анализ и теория ошибок  
для направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Экономическая безопасность**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 9

Зав.кафедрой разработчика,  
д.экон.н., доц.

|  |   |
|--|---|
| ЮУрГУ  | Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе<br>электронного документооборота<br>Южно-Уральского государственного университета |
| СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП   |   |
| Кому выдан: Карпушкина А. В.<br>Пользователь: karpushkinaav<br>Дата подписания: 11.07.2022 |   |

А. В. Карпушкина

Разработчик программы,  
д.пед.н., доц., профессор

|   |   |
|---|---|
| ЮУрГУ   | Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе<br>электронного документооборота<br>Южно-Уральского государственного университета |
| СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП  |   |
| Кому выдан: Лихолетов В. В.<br>Пользователь: likholtovvv<br>Дата подписания: 11.07.2022 |   |

В. В. Лихолетов

Челябинск

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Цель дисциплины - освоение основ теории ошибок и технологии выявления неприятностей в системах различной природы. Задачи дисциплины: - усвоение обучающимися понятий о природе человеческих ошибок и причинах их возникновения в искусственных системах; - освоение навыков выявления несоответствия затрат на реализацию функций объектом (и его элементами) выполняемым функциям при проведении каскада анализов (компонентного, структурного, функционального, стоимостного, параметрического и потокового), а также анализа на соответствие объекта законам развития систем; - освоение методики построения и анализа причинно-следственных сетей из неприятностей (нежелательных эффектов) в системах.

## **Краткое содержание дисциплины**

Природа и источники человеческих ошибок (основные концепции теории ошибок). Понятие функционально-стоимостного анализа (ФСА), его роль в современной системной инженерии (на всех фазах жизненного цикла антропогенных, искусственных систем). Характеристика ФСА как эффективной технологии выявления неприятностей или нежелательных эффектов (НЭ) - препятствий достижения целей: сущность, этапы анализа, содержание работы на этапах. Взаимосвязь ФСА и теории решения изобретательских (ТРИЗ). Понятие функционально-идеального моделирования (ФИМ) или "свертывания" как процедуры избавления от необходимости решения множества задач

## **2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)   | Планируемые результаты обучения по дисциплине   |
|---|---|
| УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | Знает: основы функционально-стоимостного анализа (ФСА) и теории ошибок<br>Умеет: выявлять ансамбли неприятностей (нежелательных эффектов) в системах – ядра задач<br>Имеет практический опыт: выявления неприятностей (нежелательных эффектов) в ходе ФСА |
| УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни                                | Знает: основы тайм-менеджмента<br>Умеет: планировать свой временной режим работы<br>Имеет практический опыт: планирования и управления своим временем в ходе саморазвития   |

## **3. Место дисциплины в структуре ОП ВО**

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана                     | Перечень последующих дисциплин, видов работ  |
|---|--|
| Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика (2 семестр) | 1.Ф.02.М7.03 Интеллектуальные измерительные системы,<br>1.Ф.02.М2.03 Квантовые вычисления, |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>1.О.06 Правоведение,</p> <p>1.Ф.02.М5.03 Организация продуктивного мышления,</p> <p>1.Ф.02.М3.03 Основы проектной деятельности,</p> <p>1.Ф.02.М7.02 Программное обеспечение измерительных процессов,</p> <p>1.Ф.02.М4.03 Информационные технологии в управлении организационными структурами,</p> <p>1.Ф.02.М8.03 Цифровые электронные устройства,</p> <p>1.Ф.02.М3.02 Основы предпринимательства,</p> <p>1.Ф.02.М8.02 Основы цифровой обработки сигналов,</p> <p>1.О.09 Теория оптимизации,</p> <p>1.Ф.02.М4.02 Анализ данных, моделирование и методы искусственного интеллекта,</p> <p>1.Ф.02.М9.03 ИТ-технологии в решении экологических задач,</p> <p>1.Ф.02.М5.02 Инструментарий решения изобретательских задач,</p> <p>1.Ф.02.М6.03 Финансовый профиль бизнеса,</p> <p>1.Ф.02.М9.02 Современные методы решения проблем энерго- и ресурсосбережения,</p> <p>1.Ф.02.М1.03 Приложения и практика анализа данных,</p> <p>1.Ф.02.М1.02 Программирование для анализа данных,</p> <p>1.Ф.02.М2.02 Элементы квантовой оптики,</p> <p>1.Ф.02.М6.02 Современные подходы к организации бизнеса,</p> <p>Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика (4 семестр)</p> |
|--|---|

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина  | Требования  |
|---|---|
| Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика (2 семестр) | <p>Знает: способы первичной обработки информации, этические нормы и установленные правила командной работы Умеет: находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи, разрабатывать математические модели, алгоритмы и компьютерные программы для предложенных задач, использовать математический аппарат в решении профессиональных задач, критически оценить эффективность использования времени при решении поставленных задач, а также, относительно полученного результата Имеет практический опыт: декомпозиции поставленной задачи, выделяя её базовые составляющие, участия в обмене информацией, знаниями и</p> |

|  |   |
|--|---|
|  | опытом в интересах выполнения командной задачи, программной реализации алгоритмов задач профессиональной деятельности, оценки личностных ресурсов по достижению целей управления своим временем для успешного выполнения порученной работы и саморазвития |
|--|---|

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 72,25 ч. контактной работы

| Вид учебной работы   | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|--|-------------|------------------------------------|
|  |             | Номер семестра                     |
|  |             | 3                                  |
| Общая трудоёмкость дисциплины  | 144         | 144                                |
| <i>Аудиторные занятия:</i>   |             |                                    |
| Лекции (Л)   | 32          | 32                                 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)       | 32          | 32                                 |
| Лабораторные работы (ЛР)   | 0           | 0                                  |
| <i>Самостоятельная работа (CPC)</i>  | 71,75       | 71,75                              |
| Подготовка к зачету  | 6,75        | 6.75                               |
| Выполнение 10 домашних заданий (они описаны в прилагаемой к РПД рабочей тетради) | 65          | 65                                 |
| Консультации и промежуточная аттестация  | 8,25        | 8,25                               |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)   | -           | диф.зачет                          |

#### 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины   | Объем аудиторных занятий по видам в часах |   |    |    |
|-----------|--|---|---|----|----|
|           |  | Всего                                     | Л | ПЗ | ЛР |
| 1         | Введение. Основы теории ошибок. Обзор концепций возникновения человеческих ошибок. История ФСА и сферы его современного использования  | 4   | 2 | 2  | 0  |
| 2         | Принципы и подходы ФСА. Основные теоретические принципы. Основной постулат. Системный подход. Структурно-функциональный и функционально-структурный подходы. Стоимостной подход. Принцип коллективного творчества  | 4   | 2 | 2  | 0  |
| 3         | Основные понятия теории систем и моделирования. Понятия системы и моделей системы. Типы систем и классы моделей. Признаки системы (структурность и организованность, функциональность, системные свойства: неаддитивность, эмерджентность, синергичность). Иерархия систем и их изменение во времени. Системный оператор (СО) в анализе систем | 8   | 4 | 4  | 0  |
| 4         | Цели и этапы ФСА. Содержание работ на этапах: подготовительном, информационном, аналитическом, творческом, исследовательском, рекомендательном, внедренческом. Особенности проведения ФСА по   | 4   | 2 | 2  | 0  |

|    |   |   |   |     |
|----|---|---|---|-----|
|    | методике НПО "Электросила" (ФСА+ТРИЗ)   |   |   |     |
| 5  | Структурный анализ. Компонентная и структурная модели объекта. Анализ связей  | 8 | 4 | 4 0 |
| 6  | Функциональный анализ. Правила формулирования функций. Формулирование главной полезной функции. Условия выполнения функций. Ранжирование функций. Определение уровня выполнения (ресурса) функций. Функциональная природа нежелательных эффектов. Виды функциональных моделей   | 8 | 4 | 4 0 |
| 7  | Генетический анализ. Анализ объекта на соответствие законам развития систем (ЗРС). Стоимостной анализ. Виды затрат по стадиям жизненного цикла (ЖЦ) объекта. Оценка распределения затрат по функциям элементов объекта. Функционально-затратная диаграмма. Выявление зон сосредоточения затрат. Параметрический анализ объекта. Анализ потоков. Диагностический анализ. Использование метода экспертных оценок на нем | 8 | 4 | 4 0 |
| 8  | Функционально-идеальное моделирование (ФИМ) или «свертывание» объекта. Правила свертывания. Свертывание систем типа "объект" (конструкция) и "процесс" (технология). Построение функционально-идеальных моделей (ФИМ) объектов. Выявление сверхэффектов и прогнозирование развития объекта ФСА  | 8 | 4 | 4 0 |
| 9  | Построение причинно-следственных сетей (ПСС) из нежелательных эффектов (НЭ) по результатам свертывания. Анализ ПСС из НЭ, выявление ключевых НЭ и принятие решений по ним. Решение задач на творческом этапе ФСА  | 8 | 4 | 4 0 |
| 10 | Применение ФСА для совершенствования систем различной природы на различных фазах их ЖЦ  | 4 | 2 | 2 0 |

## 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия   | Кол-во часов |
|----------|-----------|---|--------------|
| 1        | 1         | Введение. Основы теории ошибок. Обзор концепций возникновения человеческих ошибок. История ФСА и сферы его современного использования   | 2            |
| 2        | 2         | Принципы и подходы ФСА. Основные теоретические принципы. Основной постулат. Системный подход. Структурно-функциональный и функционально-структурный подходы. Стоимостной подход. Принцип коллективного творчества   | 2            |
| 3        | 3         | Основные понятия теории систем и моделирования. Понятия системы и моделей системы. Типы систем и классы моделей   | 2            |
| 4        | 3         | Основные понятия теории систем и моделирования. Признаки системы (структурность и организованность, функциональность, системные свойства: неаддитивность, эмерджентность, синергичность). Иерархия систем и их изменение во времени. Системный оператор (СО) в анализе систем | 2            |
| 5        | 4         | Цели и этапы ФСА. Содержание работ на этапах: подготовительном, информационном, аналитическом, творческом, исследовательском, рекомендательном, внедренческом. Особенности проведения ФСА по методике НПО "Электросила" (ФСА+ТРИЗ)  | 2            |
| 6        | 5         | Структурный анализ. Компонентная и структурная модели объекта. Анализ связей  | 2            |
| 7        | 5         | Структурный анализ. Анализ связей   | 2            |
| 8        | 6         | Функциональный анализ. Правила формулирования функций.  | 2            |

|    |    |   |   |
|----|----|---|---|
|    |    | Формулирование главной полезной функции. Условия выполнения функций   |   |
| 9  | 6  | Функциональный анализ. Ранжирование функций. Определение уровня выполнения (ресурса) функций. Функциональная природа нежелательных эффектов. Виды функциональных моделей  | 2 |
| 10 | 7  | Генетический анализ. Анализ объекта на соответствие законам развития систем (ЗРС). Стоимостной анализ. Виды затрат по стадиям жизненного цикла (ЖЦ) объекта. Оценка распределения затрат по функциям элементов объекта  | 2 |
| 11 | 7  | Функционально-затратная диаграмма. Выявление зон сосредоточения затрат. Параметрический анализ объекта. Анализ потоков. Диагностический анализ. Использование метода экспертных оценок на нем   | 2 |
| 12 | 8  | Функционально-идеальное моделирование (ФИМ) или «свертывание» объекта. Правила свертывания. Свертывание систем типа "объект" (конструкция)  | 2 |
| 13 | 8  | Функционально-идеальное моделирование (ФИМ) или «свертывание» объекта. Правила свертывания. Свертывание систем типа "процесс" (технология). Построение функционально-идеальных моделей (ФИМ) объектов. Выявление сверхэффектов и прогнозирование развития объекта ФСА | 2 |
| 14 | 9  | Построение причинно-следственных сетей (ПСС) из нежелательных эффектов (НЭ) по результатам свертывания. Анализ ПСС из НЭ, выявление ключевых НЭ и принятие решений по ним. Решение задач на творческом этапе ФСА  | 2 |
| 15 | 9  | Построение причинно-следственных сетей (ПСС) из нежелательных эффектов (НЭ) по результатам свертывания. Анализ ПСС из НЭ, выявление ключевых НЭ и принятие решений по ним. Решение задач на творческом этапе ФСА  | 2 |
| 16 | 10 | Применение ФСА для совершенствования систем различной природы на различных фазах их ЖЦ  | 2 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара   | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1         | 1         | Введение. Основы теории ошибок. Обзор концепций возникновения человеческих ошибок. История ФСА и сферы его современного использования   | 2            |
| 2         | 2         | Принципы и подходы ФСА. Основные теоретические принципы. Основной постулат. Системный подход. Структурно-функциональный и функционально-структурный подходы. Стоимостной подход. Принцип коллективного творчества   | 2            |
| 3         | 3         | Основные понятия теории систем и моделирования. Понятия системы и моделей системы. Типы систем и классы моделей   | 2            |
| 4         | 3         | Основные понятия теории систем и моделирования. Признаки системы (структурность и организованность, функциональность, системные свойства: неаддитивность, эмерджентность, синергичность). Иерархия систем и их изменение во времени. Системный оператор (СО) в анализе систем | 2            |
| 5         | 4         | Цели и этапы ФСА. Содержание работ на этапах: подготовительном, информационном, аналитическом, творческом, исследовательском, рекомендательном, внедренческом. Особенности проведения ФСА по методике НПО "Электросила" (ФСА+ТРИЗ)  | 2            |
| 6         | 5         | Структурный анализ. Компонентная и структурная модели объекта. Анализ   | 2            |

|    |    |   |   |
|----|----|---|---|
|    |    | связей  |   |
| 7  | 5  | Структурный анализ. Анализ связей   | 2 |
| 8  | 6  | Функциональный анализ. Правила формулирования функций. Формулирование главной полезной функции. Условия выполнения функций  | 2 |
| 9  | 6  | Функциональный анализ. Ранжирование функций. Определение уровня выполнения (ресурса) функций. Функциональная природа нежелательных эффектов. Виды функциональных моделей  | 2 |
| 10 | 7  | Генетический анализ. Анализ объекта на соответствие законам развития систем (ЗРС). Стоимостной анализ. Виды затрат по стадиям жизненного цикла (ЖЦ) объекта. Оценка распределения затрат по функциям элементов объекта  | 2 |
| 11 | 7  | Функционально-затратная диаграмма. Выявление зон сосредоточения затрат. Параметрический анализ объекта. Анализ потоков. Диагностический анализ. Использование метода экспертных оценок на нем   | 2 |
| 12 | 8  | Функционально-идеальное моделирование (ФИМ) или «свертывание» объекта. Правила свертывания. Свертывание систем типа "объект" (конструкция)  | 2 |
| 13 | 8  | Функционально-идеальное моделирование (ФИМ) или «свертывание» объекта. Правила свертывания. Свертывание систем типа "процесс" (технология). Построение функционально-идеальных моделей (ФИМ) объектов. Выявление сверхэффектов и прогнозирование развития объекта ФСА | 2 |
| 14 | 9  | Построение причинно-следственных сетей (ПСС) из нежелательных эффектов (НЭ) по результатам свертывания. Анализ ПСС из НЭ, выявление ключевых НЭ и принятие решений по ним. Решение задач на творческом этапе ФСА  | 2 |
| 15 | 9  | Построение причинно-следственных сетей (ПСС) из нежелательных эффектов (НЭ) по результатам свертывания. Анализ ПСС из НЭ, выявление ключевых НЭ и принятие решений по ним. Решение задач на творческом этапе ФСА  | 2 |
| 16 | 10 | Применение ФСА для совершенствования систем различной природы на различных фазах их ЖЦ  | 2 |

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС   |  |         |              |
|--|--|---------|--------------|
| Подвид СРС   | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс   | Семестр | Кол-во часов |
| Подготовка к зачету  | 1. ЭУМД основная: 1, с. 4-87; 4, с.12-24.<br>2. ЭУМД дополнительная: 2, с. 6-56; 3, с. 16-84.  | 3       | 6,75         |
| Выполнение 10 домашних заданий (они описаны в прилагаемой к РПД рабочей тетради) | 1. ЭУМД основная: 1, с. 4-87; 4, с.12-24.<br>2. ЭУМД дополнительная: 2, с. 6-56; 3, с. 16-84. 3. Рабочая тетрадь по дисциплине "ФСА и теория ошибок" (см. приложение к программе)<br>4. Ресурсы Интернет | 3       | 65           |

## **6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации**

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### **6.1. Контрольные мероприятия (КМ)**

| № КМ | Се-мestr | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов   | Учи-тыва-ется в ПА       |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|-----|------------|---|--------------------------|
| 1    | 3        | Текущий контроль | Проверка домашнего задания 1      | 0,1 | 6          | Критерии оценивания задания: 6 баллов - студент достиг уровня владения темой; 5 баллов - студент достиг уровня применения знаний; 4 балла - студент достиг уровня понимания учебного материала; 3 балла - студент достиг уровня воспроизведения знаний; 2 балла - студент ознакомился с учебным материалом; 1 балл - студент незнаком с учебным материалом; 0 - студент задания не представил | дифференцированный зачет |
| 2    | 3        | Текущий контроль | Проверка домашнего задания 2      | 0,1 | 6          | Критерии оценивания задания: 6 баллов - студент достиг уровня владения темой; 5 баллов - студент достиг уровня применения знаний; 4 балла - студент достиг уровня понимания учебного материала; 3 балла - студент достиг уровня воспроизведения знаний; 2 балла - студент ознакомился с учебным материалом; 1 балл - студент незнаком с учебным материалом; 0 - студент задания не представил | дифференцированный зачет |
| 3    | 3        | Текущий контроль | Проверка домашнего задания 3      | 0,1 | 5          | Критерии оценивания задания: 6 баллов - студент достиг уровня владения темой; 5 баллов - студент достиг уровня применения знаний; 4 балла - студент достиг уровня понимания учебного материала; 3 балла - студент достиг уровня воспроизведения знаний; 2 балла - студент ознакомился с учебным материалом; 1 балл - студент незнаком с учебным   | дифференцированный зачет |

|   |   |                  |                              |     |   |  |   |                          |
|---|---|------------------|------------------------------|-----|---|--|---|--------------------------|
|   |   |                  |                              |     |   |  | материалом; 0 - студент задания не представил   |                          |
| 4 | 3 | Текущий контроль | Проверка домашнего задания 4 | 0,1 | 6 |  | Критерии оценивания задания: 6 баллов - студент достиг уровня владения темой; 5 баллов - студент достиг уровня применения знаний; 4 балла - студент достиг уровня понимания учебного материала; 3 балла - студент достиг уровня воспроизведения знаний; 2 балла - студент ознакомился с учебным материалом; 1 балл - студент незнаком с учебным материалом; 0 - студент задания не представил | дифференцированный зачет |
| 5 | 3 | Текущий контроль | Проверка домашнего задания 5 | 0,1 | 6 |  | Критерии оценивания задания: 6 баллов - студент достиг уровня владения темой; 5 баллов - студент достиг уровня применения знаний; 4 балла - студент достиг уровня понимания учебного материала; 3 балла - студент достиг уровня воспроизведения знаний; 2 балла - студент ознакомился с учебным материалом; 1 балл - студент незнаком с учебным материалом; 0 - студент задания не представил | дифференцированный зачет |
| 6 | 3 | Текущий контроль | Проверка домашнего задания 6 | 0,1 | 6 |  | Критерии оценивания задания: 6 баллов - студент достиг уровня владения темой; 5 баллов - студент достиг уровня применения знаний; 4 балла - студент достиг уровня понимания учебного материала; 3 балла - студент достиг уровня воспроизведения знаний; 2 балла - студент ознакомился с учебным материалом; 1 балл - студент незнаком с учебным материалом; 0 - студент задания не представил | дифференцированный зачет |
| 7 | 3 | Текущий контроль | Проверка домашнего задания 7 | 0,1 | 6 |  | Критерии оценивания задания: 6 баллов - студент достиг уровня владения темой; 5 баллов - студент достиг уровня применения знаний; 4 балла - студент достиг уровня понимания учебного материала; 3 балла - студент достиг уровня   | дифференцированный зачет |

|    |   |                          |                                     |     |    |   |   |  |
|----|---|--------------------------|-------------------------------------|-----|----|---|---|--|
|    |   |                          |                                     |     |    |   | воспроизведения знаний; 2 балла - студент ознакомился с учебным материалом; 1 балл - студент незнаком с учебным материалом; 0 - студент задания не представил |  |
| 8  | 3 | Текущий контроль         | Проверка домашнего задания 8        | 0,1 | 6  | Критерии оценивания задания: 6 баллов - студент достиг уровня владения темой; 5 баллов - студент достиг уровня применения знаний; 4 балла - студент достиг уровня понимания учебного материала; 3 балла - студент достиг уровня воспроизведения знаний; 2 балла - студент ознакомился с учебным материалом; 1 балл - студент незнаком с учебным материалом; 0 - студент задания не представил | дифференцированный зачет  |  |
| 9  | 3 | Текущий контроль         | Проверка домашнего задания 9        | 0,1 | 6  | Критерии оценивания задания: 6 баллов - студент достиг уровня владения темой; 5 баллов - студент достиг уровня применения знаний; 4 балла - студент достиг уровня понимания учебного материала; 3 балла - студент достиг уровня воспроизведения знаний; 2 балла - студент ознакомился с учебным материалом; 1 балл - студент незнаком с учебным материалом; 0 - студент задания не представил | дифференцированный зачет  |  |
| 10 | 3 | Текущий контроль         | Проверка домашнего задания 10       | 0,1 | 6  | Критерии оценивания задания: 6 баллов - студент достиг уровня владения темой; 5 баллов - студент достиг уровня применения знаний; 4 балла - студент достиг уровня понимания учебного материала; 3 балла - студент достиг уровня воспроизведения знаний; 2 балла - студент ознакомился с учебным материалом; 1 балл - студент незнаком с учебным материалом; 0 - студент задания не представил | дифференцированный зачет  |  |
| 11 | 3 | Промежуточная аттестация | Тестирование для повышения рейтинга | -   | 40 | При недостаточной и/или не устраивающей студента величине рейтинга ему может быть предложено пройти тестирование по основным  | дифференцированный зачет  |  |

|  |  |  |  |  |   |  |
|--|--|--|--|--|---|--|
|  |  |  |  |  | разделам дисциплины. Тест состоит из 40 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 1 час. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов за промежуточную аттестацию - 40 баллов. |  |
|--|--|--|--|--|---|--|

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения  | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|---|---|
| дифференцированный зачет     | На дифференцированном зачете происходит оценивание знаний, умений и приобретенного опыта обучающихся по дисциплине "Функционально-стоимостной анализ и теория ошибок" на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. При недостаточной и/или не устраивающей студента величине рейтинга ему может быть предложено пройти тестирование по основным разделам дисциплины. В результате складывается совокупный рейтинг студента, который дифференцируется в оценку и проставляется в ведомость и зачетную книжку студента. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения   | № КМ |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |
|-------------|---|------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|
|             |   | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| УК-2        | Знает: основы функционально-стоимостного анализа (ФСА) и теории ошибок                  | +    | + | + | + | + | + | + | + | + | +  | +  |
| УК-2        | Умеет: выявлять ансамбли неприятностей (нежелательных эффектов) в системах – ядра задач | +    | + | + | + | + | + | + | + | + | +  | +  |
| УК-2        | Имеет практический опыт: выявления неприятностей (нежелательных эффектов) в ходе ФСА    | +    | + | + | + | + | + | + | + | + | +  | +  |
| УК-6        | Знает: основы тайм-менеджмента  | +    | + | + | + | + | + | + | + | + | +  | +  |
| УК-6        | Умеет: планировать свой временной режим работы  | +    | + | + | + | + | + | + | + | + | +  | +  |
| УК-6        | Имеет практический опыт: планирования и управления своим временем в ходе саморазвития   | +    | + | + | + | + | + | + | + | + | +  | +  |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### a) основная литература:

Не предусмотрена

*б) дополнительная литература:*

Не предусмотрена

*в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

Не предусмотрены

*г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Майнор «Теория решения изобретательских задач» (включающий разделы: «Функционально-стоимостной анализ», «Инструментарий решения изобретательских задач», «Организация продуктивного мышления»): методические указания / Сост. В.В. Лихолетов. - Челябинск: Издат. центр ЮУрГУ, 2022.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Майнор «Теория решения изобретательских задач» (включающий разделы: «Функционально-стоимостной анализ», «Инструментарий решения изобретательских задач», «Организация продуктивного мышления»): методические указания / Сост. В.В. Лихолетов. - Челябинск: Издат. центр ЮУрГУ, 2022.

## **Электронная учебно-методическая документация**

| № | Вид литературы            | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание   |
|---|---------------------------|--|--|
| 1 | Основная литература       | Учебно-методические материалы кафедры    | Прохоров Ю.Ф. Основы функционально-стоимостного анализа систем: учебное пособие / Ю.Ф. Прохоров, В.В. Лихолетов. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2001. – 122 с.<br><a href="https://hsem.susu.ru/es/studentyi/uchebnyie-posobiya-2017/">https://hsem.susu.ru/es/studentyi/uchebnyie-posobiya-2017/</a>                                      |
| 2 | Дополнительная литература | Учебно-методические материалы кафедры    | Лихолетов В.В. Понятийный аппарат функционально-стоимостного анализа и теории решения изобретательских задач через призму анекдота. Учебное пособие. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2000. – 59 с.<br><a href="https://hsem.susu.ru/es/studentyi/uchebnyie-posobiya-2017/">https://hsem.susu.ru/es/studentyi/uchebnyie-posobiya-2017/</a>   |
| 3 | Дополнительная литература | Учебно-методические материалы кафедры    | Лихолетов В.В. Понятийный аппарат функционально-стоимостного анализа и теории решения изобретательских задач через призму карикатуры. Учебное пособие. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2000. – 87 с.<br><a href="https://hsem.susu.ru/es/studentyi/uchebnyie-posobiya-2017/">https://hsem.susu.ru/es/studentyi/uchebnyie-posobiya-2017/</a> |
| 4 | Основная литература       | Учебно-методические материалы кафедры    | Лихолетов В.В., Гельруд Я.Д. Управление предприятием (организацией). Методы решения задач и принятия управленческих решений: учебное пособие. - Челябинск: Издат. центр ЮУрГУ, 2020. - 360 с.<br><a href="https://hsem.susu.ru/es/studentyi/uchebnyie-posobiya-2017/">https://hsem.susu.ru/es/studentyi/uchebnyie-posobiya-2017/</a>   |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

| Вид занятий                     | № ауд.      | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий                               |
|---------------------------------|-------------|--|
| Зачет,диф.зачет                 | 141<br>(36) | Компьютерное оборудование на 20 рабочих мест с доступом в сеть Интернет, рабочее место преподавателя: моноблок с доступом в сеть Интернет, Smart- доска, мультимедиа-проектор. |
| Контроль самостоятельной работы | 141<br>(36) | Компьютерное оборудование на 20 рабочих мест с доступом в сеть Интернет, рабочее место преподавателя: моноблок с доступом в сеть Интернет, Smart- доска, мультимедиа-проектор. |
| Практические занятия и семинары | 141<br>(36) | Компьютерное оборудование на 20 рабочих мест с доступом в сеть Интернет, рабочее место преподавателя: моноблок с доступом в сеть Интернет, Smart- доска, мультимедиа-проектор. |
| Лекции                          | 141<br>(36) | Компьютерное оборудование на 20 рабочих мест с доступом в сеть Интернет, рабочее место преподавателя: моноблок с доступом в сеть Интернет, Smart- доска, мультимедиа-проектор. |