

Документ информационно-технологический

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Невиномысского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 11.10.2022 12:04:47

Уникальный программный ключ:

49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53c99e3d0

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное

образовательное учреждение высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И. о. директора института (филиала)

Кузьменко В. В.

«__» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Системный анализ и управление

Направление подготовки/специальность **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

Направленность (профиль)/специализация **Информационно-управляющие системы**

Квалификация выпускника **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Год начала обучения **2021**

Изучается в **2, 3** семестре

Согласовано

Зав. кафедрой

Колдаев А. И.

«__» _____ 20__ г.

Рассмотрено УМК

протокол №__ от «__» _____

Председатель УМК института (филиала)

Мельникова Е. Н.

Разработано

Зав. кафедрой

Колдаев А. И.

«__» _____ 20__ г.

Болдырев Д. В.

«__» _____ 20__ г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является приобретение общепрофессиональных и профессиональных компетенций будущего бакалавра по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Задачей дисциплины является приобретение и совершенствование навыков системного подхода к решению прикладных задач, формирование взгляда на объекты реального мира как на сложные многокомпонентные системы, допускающие пошаговую декомпозицию и последовательное усложнение методов анализа

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системный анализ и управление» относится к циклу Б1 (базовая часть). Ее освоение происходит в 2-3 семестрах.

3. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)

Математика

Теоретическая и практическая философия

4. Связь с последующими дисциплинами (модулями)

Проектирование автоматизированных систем

Проектная деятельность

Моделирование объектов и систем управления

Интеллектуализация систем управления

5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

5.1 Наименование компетенций

| Код | Формулировка |
|-------|---|
| ОПК-4 | способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения |
| ПК-4 | способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования |

5.2 Знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

| Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций | Формируемые компетенции |
|---|-------------------------|
| Знать: основные способы описания сложных многокомпонентных систем. | ОПК-4 |
| Знать: принципы постановки целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определения приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, разработки проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров | ПК-4 |
| Уметь: формулировать и решать с помощью ЭВМ типовые задачи математического моделирования. | ОПК-4 |

| | |
|---|--------------|
| Уметь: разрабатывать проекты модернизации действующих производств и создания новых, разрабатывать средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями | ПК-4 |
| Владеть: навыками формализованного и неформализованного описания систем. | ОПК-4 |
| Владеть: стандартными средствами автоматизации расчетов и проектирования | ПК-4 |

6. Объем учебной дисциплины (модуля)

| | | |
|------------------------|-----------|------|
| | Астр. | з.е |
| | часов | |
| Объем занятий: Итого | 189.00 | 7.00 |
| В том числе аудиторных | 64.50 | |
| Из них: | | |
| Лекций | 25.50 | |
| Лабораторных работ | 13.50 | |
| Практических занятий | 25.50 | |
| Самостоятельной работы | 124.50 | |
| Контроль | | |
| Экзамен | 3 семестр | 27 |

7. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

7.1 Тематический план дисциплины (модуля)

| № | Раздел (тема) дисциплины | Реализуемые компетенции | Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов | | | | Самостоятельная работа, часов |
|------------------|--|-------------------------|---|----------------------|---------------------|------------------------|-------------------------------|
| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Групповые консультации | |
| 2 семестр | | | | | | | |
| 1 | Системный анализ и его место в системе научных направлений | ОПК-4 ПК-4 | 6.00 | 12.00 | | | |
| 2 | Терминология теории систем | ОПК-4 ПК-4 | 6.00 | | | | |
| | ИТОГО за 2 семестр | | 12.00 | 12.00 | | | 57.00 |
| 3 семестр | | | | | | | |
| 1 | Закономерности теории систем | ОПК-4 ПК-4 | 6.00 | | | | |
| 2 | Описание систем | ОПК-4 ПК-4 | 7.50 | 13.50 | 13.50 | | |
| 3 | Подготовка к экзамену | | | | | 1.50 | |
| | ИТОГО за 3 семестр | | 13.50 | 13.50 | 13.50 | 1.50 | 67.50 |
| | ИТОГО | | 25.50 | 25.50 | 13.50 | 1.50 | 124.50 |

7.2 Наименование и содержание лекций

| № Темы дисциплины | Наименование тем дисциплины, их краткое содержание | Объем часов | Интерактивная форма проведения |
|-------------------|--|-------------|--------------------------------|
| 2 семестр | | | |
| 1 | Системный анализ и его место в системе научных | 1.50 | лекция с разбором |

| | | | |
|-------------------------|--|-------|---------------------------------------|
| | направлений* 1. Основные задачи теории систем | | конкретных ситуаций |
| 2 | Системный анализ и его место в системе научных направлений* 1. Особенности сложных систем | 1.50 | лекция с разбором конкретных ситуаций |
| 3 | Системный анализ и его место в системе научных направлений* 1. Системы управления | 1.50 | лекция с разбором конкретных ситуаций |
| 4 | Системный анализ и его место в системе научных направлений* 1. Применение системного анализа при управлении сложными системами | 1.50 | лекция с разбором конкретных ситуаций |
| 5 | Терминология теории систем* 1. Терминология теории систем: система и внешняя среда; элемент и подсистема; связь; цель; наблюдатель | 1.50 | лекция с разбором конкретных ситуаций |
| 6 | Терминология теории систем* 1. Терминология теории систем: состояние, поведение и развитие; равновесие и устойчивость | 1.50 | лекция с разбором конкретных ситуаций |
| 7 | Терминология теории систем* 1. Терминология теории систем: величина и сложность; разнообразие и организованность | 1.50 | лекция с разбором конкретных ситуаций |
| 8 | Терминология теории систем* 1. Структура систем 2. Описание структуры сложных систем | 1.50 | лекция с разбором конкретных ситуаций |
| Итого за семестр | | 12.00 | |
| 3 семестр | | | |
| 9 | Закономерности теории систем* 1. Закономерности взаимодействия части и целого | 1.50 | лекция с разбором конкретных ситуаций |
| 10 | Закономерности теории систем* 1. Закономерности осуществимости систем | 1.50 | лекция с разбором конкретных ситуаций |
| 11 | Закономерности теории систем* 1. Закономерности функционирования и развития | 1.50 | лекция с разбором конкретных ситуаций |
| 12 | Закономерности теории систем* 1. Закономерности целеобразования | 1.50 | лекция с разбором конкретных ситуаций |
| 13 | Описание систем* 1. Общеалгебраические методы описания систем 2. Статистические методы описания систем 3. Логические методы описания систем 4. Теоретико-множественные методы описания систем 5. Лингвистические методы описания систем 6. Графоаналитические методы описания систем | 1.50 | лекция с разбором конкретных ситуаций |
| 14 | Описание систем* 1. Методы мозговой атаки 2. Методы сценариев 3. Методы дерева целей | 1.50 | лекция с разбором конкретных ситуаций |

| | | | |
|-------------------------|--|-------|---------------------------------------|
| 15 | Описание систем* 1. Методы экспертных оценок 2. Методы Дельфи 3. Морфологические методы | 1.50 | лекция с разбором конкретных ситуаций |
| 16 | Описание систем* 1. Оценивание сложных систем в условиях определенности | 1.50 | лекция с разбором конкретных ситуаций |
| 17 | Описание систем* 1. Оценивание сложных систем в условиях неопределенности | 1.50 | лекция с разбором конкретных ситуаций |
| Итого за семестр | | 13.50 | |
| Итого | | 25.50 | |

* - с применением дистанционных образовательных технологий

7.3 Наименование лабораторных работ

| № Темы дисциплины | Наименование тем лабораторных работ | Объем часов | Интерактивная форма проведения |
|--------------------------------|--|-------------|--------------------------------|
| 3 семестр | | | |
| Тема 4. Описание систем | | | |
| 1 | Моделирование однопоточных систем* | 1.50 | Компьютерные симуляции |
| 2 | Моделирование систем с самовыравниванием* | 3.00 | Компьютерные симуляции |
| 3 | Моделирование систем с элементарными контурами обратной связи* | 1.50 | Компьютерные симуляции |
| 4 | Моделирование систем, стремящихся к цели* | 1.50 | Компьютерные симуляции |
| 5 | Моделирование систем с возмущениями* | 3.00 | Компьютерные симуляции |
| 6 | Моделирование систем с запаздыванием* | 1.50 | Компьютерные симуляции |
| 7 | Обратное моделирование систем* | 1.50 | Компьютерные симуляции |
| Итого за семестр | | 13.50 | |
| Итого | | 13.50 | |

* - с применением дистанционных образовательных технологий

7.4 Наименование практических занятий

| № Темы дисциплины | Наименование тем практических занятий | Объем часов | Интерактивная форма проведения |
|---|---|-------------|--------------------------------|
| 2 семестр | | | |
| Тема 1. Системный анализ и его место в системе научных направлений | | | |
| 1 | Распределение ресурсов и управление запасами* | 1.50 | Решение типовых задач |
| 2 | Распределение ресурсов и управление запасами* | 1.50 | Решение типовых задач |
| 3 | Анализ риска и безопасности использования новых технологий* | 1.50 | Решение типовых задач |
| 4 | Анализ риска и безопасности использования новых технологий* | 1.50 | Решение типовых задач |

| | | | |
|--------------------------------|--|-------|------------------------|
| 5 | Проверка адекватности моделей сложных систем* | 1.50 | Решение типовых задач |
| 6 | Проверка адекватности моделей сложных систем* | 1.50 | Решение типовых задач |
| 7 | Агрегирование* | 1.50 | Решение типовых задач |
| 8 | Агрегирование* | 1.50 | Решение типовых задач |
| Итого за семестр | | 12.00 | |
| 3 семестр | | | |
| Тема 4. Описание систем | | | |
| 1 | Методы экспертных оценок* | 1.50 | Ролевые и деловые игры |
| 2 | Методы экспертных оценок* | 1.50 | Ролевые и деловые игры |
| 3 | Оценивание сложных систем в условиях определенности* | 1.50 | Ролевые и деловые игры |
| 4 | Оценивание сложных систем в условиях определенности* | 1.50 | Ролевые и деловые игры |
| 5 | Оценивание сложных систем в условиях определенности* | 1.50 | Ролевые и деловые игры |
| 6 | Оценивание сложных систем в условиях неопределенности* | 1.50 | Ролевые и деловые игры |
| 7 | Оценивание сложных систем в условиях неопределенности* | 1.50 | Ролевые и деловые игры |
| 8 | Оценивание сложных систем на основе теории полезности* | 1.50 | Ролевые и деловые игры |
| 9 | Оценивание сложных систем на основе теории полезности* | 1.50 | Ролевые и деловые игры |
| Итого за семестр | | 13.50 | |
| Итого | | 25.50 | |

* - с применением дистанционных образовательных технологий

7.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающихся

| Коды реализуемых компетенций | Вид деятельности студентов | Итоговый продукт самостоятельной работы | Средства и технологии оценки | Объем часов, в том числе | | |
|------------------------------|------------------------------------|---|------------------------------|--------------------------|------------------------------------|-------|
| | | | | СРС | Контактная работа с преподавателем | Всего |
| 2 семестр | | | | | | |
| ОПК-4 ПК-4 | Подготовка к лекции | Самостоятельно изученный теоретический материал | Собеседование | 1.50 | 0.08 | 1.58 |
| ОПК-4 ПК-4 | Подготовка к практическому занятию | Самостоятельно изученный теоретический материал | Собеседование | 2.28 | 0.12 | 2.40 |
| ОПК-4 ПК-4 | Самостоятельное изучение | Самостоятельно изученный | Собеседование | 50.37 | 2.65 | 53.03 |

| | | | | | | |
|-------------------------|-------------------------------------|---|--------------------|--------|------|--------|
| | литературы | теоретический материал | | | | |
| Итого за семестр | | | | 54.15 | 2.85 | 57.00 |
| 3 семестр | | | | | | |
| ОПК-4 ПК-4 | Подготовка к лабораторной работе | Самостоятельно изученный теоретический материал | Собеседование | 3.78 | 0.20 | 3.98 |
| ОПК-4 ПК-4 | Подготовка к лекции | Самостоятельно изученный теоретический материал | Собеседование | 1.50 | 0.08 | 1.58 |
| ОПК-4 ПК-4 | Подготовка к практическому занятию | Самостоятельно изученный теоретический материал | Собеседование | 2.28 | 0.12 | 2.40 |
| ОПК-4 ПК-4 | Самостоятельное изучение литературы | Самостоятельно изученный теоретический материал | Собеседование | 30.92 | 1.63 | 32.55 |
| ОПК-4 ПК-4 | Подготовка к экзамену | Экзамен | Вопросы к экзамену | 25.00 | 1.50 | 27.00 |
| Итого за семестр | | | | 63.48 | 3.53 | 67.50 |
| Итого | | | | 117.63 | 6.38 | 124.50 |

8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП ВО. Паспорт фонда оценочных средств

| Код оцениваемой компетенции | Этап формирования компетенции (№темы) | Наименование оценочного средства | Вид контроля, аттестация | Тип контроля | Средства и технологии оценки |
|-----------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|--------------|------------------------------|
| ОПК-4 | 1 2 3 4 | Вопросы к экзамену | Промежуточный | Устный | Экзамен |
| ПК-4 | 1 2 3 4 | Вопросы к экзамену | Промежуточный | Устный | Экзамен |

8.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Уровни сформированности компетенций | Индикаторы | Дескрипторы | | | |
|-------------------------------------|--|--|--|---|----------|
| | | 2 балла | 3 балла | 4 балла | 5 баллов |
| ОПК-4 | | | | | |
| Базовый | Знать основные способы описания сложных многокомпонентных систем. | Отсутствие знания основных способов описания сложных многокомпонентных систем. | Поверхностное знание основных способов описания сложных многокомпонентных систем. | Знание общих основных способов описания сложных многокомпонентных систем. | |
| | Уметь формулировать и решать с помощью ЭВМ типовые задачи математического моделирования. | Отсутствие умения формулировать и решать с помощью ЭВМ типовые задачи математического моделирования. | Ограниченное умение формулировать и решать с помощью ЭВМ типовые задачи математического моделирования. | Умение формулировать и решать с помощью ЭВМ типовые задачи математического моделирования. | |
| | Владеть навыками | Отсутствие навыков формализованного и | Первичные навыки формализованного и | Навыки формализованного и | |

| | формализованного и неформализованного описания систем. | неформализованного описания систем. | неформализованного описания систем. | неформализованного описания систем. | |
|------------|---|---|---|---|---|
| Повышенный | Знать основные способы описания сложных многокомпонентных систем. | | | | Глубокие знания основных способов описания сложных многокомпонентных систем. |
| | Уметь формулировать и решать с помощью ЭВМ типовые задачи математического моделирования. | | | | Прочное умение формулировать и решать с помощью ЭВМ общие задачи математического моделирования. |
| | Владеть навыками формализованного и неформализованного описания систем. | | | | Устойчивые навыки формализованного и неформализованного описания систем. |
| ПК-4 | | | | | |
| Базовый | Знать принципы постановки целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определения приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, разработки проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров | Недостаточное знание принципов постановки целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определения приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, разработки проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров | Поверхностное знание принципов постановки целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определения приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, разработки проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров | Достаточное знание принципов постановки целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определения приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, разработки проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров | |
| | Уметь разрабатывать проекты модернизации действующих производств и создания новых, разрабатывать средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями | Недостаточное умение разрабатывать проекты модернизации действующих производств и создания новых, разрабатывать средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями | Ограниченное умение разрабатывать проекты модернизации действующих производств и создания новых, разрабатывать средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями | Достаточное умение разрабатывать проекты модернизации действующих производств и создания новых, разрабатывать средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями | |
| | Владеть стандартными средствами автоматизации расчетов и проектирования | Недостаточное владение стандартными средствами автоматизации расчетов и проектирования | Неуверенное владение стандартными средствами автоматизации расчетов и проектирования | Достаточное владение стандартными средствами автоматизации расчетов и проектирования | |
| Повышенный | Знать принципы постановки целей | | | | Глубокое знание принципов постановки целей |

| | | | | |
|---|--|--|--|---|
| проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определения приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, разработки проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров | | | | проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определения приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, разработки проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров |
| Уметь разрабатывать проекты модернизации действующих производств и создания новых, разрабатывать средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями | | | | Профессиональное умение разрабатывать проекты модернизации действующих производств и создания новых, разрабатывать средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями |
| Владеть стандартными средствами автоматизации расчетов и проектирования | | | | Уверенное владение стандартными средствами автоматизации расчетов и проектирования |

Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль

Рейтинговая оценка знаний студента

| № п/п | Вид деятельности студентов | Сроки выполнения | Количество баллов |
|------------------|----------------------------|------------------|-------------------|
| 2 семестр | | | |
| 1 | Практическое занятие 6 | 11 | 25 |
| 2 | Практическое занятие 8 | 15 | 30 |
| | Итого за 2 семестр: | | 55 |
| 3 семестр | | | |
| 1 | Лабораторная работа 5 | 9 | 20 |
| 2 | Лабораторная работа 7 | 13 | 20 |
| 3 | Лабораторная работа 9 | 17 | 15 |
| | Итого за 3 семестр: | | 55 |
| | Итого: | | 110 |

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

| <i>Уровень выполнения контрольного задания</i> | <i>Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)</i> |
|--|---|
| <i>Отличный</i> | <i>100</i> |
| <i>Хороший</i> | <i>80</i> |
| <i>Удовлетворительный</i> | <i>60</i> |
| <i>Неудовлетворительный</i> | <i>0</i> |

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация в форме **экзамена** предусматривает проведение обязательной экзаменационной процедуры и оценивается 40 баллами из 100. В случае если рейтинговый балл студента по дисциплине по итогам семестра равен 60, то программой автоматически добавляется 32 премиальных балла и выставляется оценка «отлично». Положительный ответ студента на экзамене оценивается рейтинговыми баллами в диапазоне от **20** до **40** ($20 \leq S_{\text{экз}} \leq 40$), оценка **меньше 20** баллов считается неудовлетворительной.

Шкала соответствия рейтингового балла экзамена 5-балльной системе

| Рейтинговый балл по дисциплине | Оценка по 5-балльной системе |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| 35 – 40 | Отлично |
| 28 – 34 | Хорошо |
| 20 – 27 | Удовлетворительно |

Итоговая оценка по дисциплине, изучаемой в одном семестре, определяется по сумме баллов, набранных за работу в течение семестра, и баллов, полученных при сдаче экзамена:

Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе

| <i>Рейтинговый балл по дисциплине</i> | <i>Оценка по 5-балльной системе</i> |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| <i>88-100</i> | <i>Отлично</i> |
| <i>72-87</i> | <i>Хорошо</i> |
| <i>53-71</i> | <i>Удовлетворительно</i> |
| <i><53</i> | <i>Неудовлетворительно</i> |

8.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Вопросы к экзамену (3 семестр)

Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности

Знать

1. Основные задачи теории систем.
2. Особенности сложных систем.
3. Применение системного анализа при управлении сложными системами.
4. Терминология теории систем: система и внешняя среда; элемент и подсистема; связь; цель; наблюдатель.
5. Терминология теории систем: состояние, поведение и развитие; равновесие и устойчивость.
6. Терминология теории систем: величина и сложность; разнообразие и организованность.
7. Структура систем. Способы задания. Виды структур.

8. Описание структуры сложных систем.
 9. Закономерности взаимодействия части и целого.
 10. Закономерности осуществимости систем.
 11. Закономерности функционирования и развития.
 12. Закономерности целеобразования.
- Уметь, владеть
1. Общеалгебраические методы описания систем.
 2. Статистические методы описания систем.
 3. Логические методы описания систем.
 4. Теоретико-множественные методы описания систем.
 5. Лингвистические методы описания систем.
 6. Графоаналитические методы описания систем.
 7. Методы мозговой атаки.
 8. Методы сценариев.
 9. Методы дерева целей.
 10. Методы экспертных оценок.
 11. Методы Дельфи.
 12. Морфологические методы.
 13. Оценивание сложных систем в условиях определенности.
 14. Оценивание сложных систем в условиях неопределенности.

8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения экзамена осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в СКФУ - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в СКФУ, Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам аспирантуры, программам ординатуры - в СКФУ.

В экзаменационный билет включаются два вопроса. Практические вопросы в билет не включаются.

Для подготовки по билету отводится 30 минут.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования Использование дополнительных информационных источников не допускается.

Текущий контроль обучающихся проводится преподавателями, ведущими лабораторные и практические занятия по дисциплине, в следующих формах:

- Подготовка к лабораторной работе
- Подготовка к лекции
- Подготовка к практическому занятию
- Самостоятельное изучение литературы

Критерии оценивания результатов самостоятельной работы:

- Самостоятельно изученный теоретический материал
- приведены в Фонде оценочных средств по дисциплине

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

На первом этапе необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, в которой рассмотрено содержание тем дисциплины лекционного курса, взаимосвязь тем с лабораторными и практическими занятиями, темы и виды самостоятельной работы. По каждому виду самостоятельной работы предусмотрены определенные формы отчетности.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить следующие виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации

| № п/п | Виды самостоятельной работы | Рекомендуемые источники информации |
|-------|-----------------------------|------------------------------------|
|-------|-----------------------------|------------------------------------|

| | | (№ источника) | | | |
|---|-------------------------------------|---------------|----------------|---------------|------------------|
| | | Основная | Дополнительная | Методическая | Интернет-ресурсы |
| 1 | Подготовка к лабораторной работе | 1 2 | 1 2 | 1 2 3 4 5 | 3 2 4 1 |
| 2 | Подготовка к лекции | 1 2 | 1 2 | 1 2 3 4 5 6 7 | 3 2 4 1 3 2 4 1 |
| 3 | Подготовка к практическому занятию | 1 2 | 1 2 | 1 2 3 4 5 6 7 | 3 2 4 1 3 2 4 1 |
| 4 | Самостоятельное изучение литературы | 1 2 | 1 2 | 1 2 3 4 7 | 3 2 4 1 3 2 4 1 |

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

10.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

10.1.1. Перечень основной литературы:

- 1 Клименко, И. С. Теория систем и системный анализ : Учебное пособие / Клименко И. С. - Москва : Российский новый университет, 2014. - 264 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-89789-093-4
- 2 Кориков, А. М. Теория систем и системный анализ : [учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по спец. 080801 "Прикладная информатика" и др. эконом. специальностям] / А. М. Кориков, С. Н. Павлов. - Москва : ИНФРА-М, 2014. - 288 с. : ил., табл. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 281-285. - ISBN 978-5-16-005770-5. - ISBN 978-5-16-100291-9

10.1.2. Перечень дополнительной литературы:

- 1 Балаганский, И. А. Прикладной системный анализ : Учебное пособие / Балаганский И. А. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013. - 120 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-7782-2173-4
- 2 Калужский, М. Л. Общая теория систем : Учебное пособие / Калужский М. Л. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 176 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-905916-78-6

10.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

- 1 Методические указания к самостоятельной работе студентов направления 220700.68 Автоматизация технологических процессов и производств по дисциплине «Теория систем и системный анализ» / сост. Д. В. Болдырев ; Сев.-Кав. федер. ун-т, Невинномысский технол. ин-т. - Невинномысск : СКФУ, 2013. - 13 с. - Неопубликованные издания
- 2 Теория систем и системный анализ : Методические указания к выполнению лабораторных работ для направления 220700.68 - Автоматизация технологических процессов и производств / сост. Д. В. Болдырев ; Сев.-Кав. федер. ун-т, Невинномысский технол. ин-т. - Невинномысск : СКФУ, 2013. - 35 с. - Неопубликованные издания
- 3 Теория систем и системный анализ : Методические указания к практическим занятиям для направления 220700.68 - Автоматизация технологических процессов и производств / сост. Д. В. Болдырев ; Сев.-Кав. федер. ун-т, Невинномысский технол. ин-т. - Невинномысск : СКФУ, 2013. - 20 с. - Неопубликованные издания
- 4 Воронцов, Ю.А. Методические указания по курсу Теория систем и системный анализ (лекции, курсовая работа, учебная практика) : учебно-методическое пособие / сост. Ю.А. Воронцов Электронный ресурс. - Методические указания по курсу Теория систем и системный анализ (лекции, курсовая работа, учебная практика), 2022-04-04 : Московский технический университет связи и информатики ; Москва, 2013. - 16 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.
- 5 Системный анализ и управление : Методические указания к выполнению лабораторных работ для бакалавров направления подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств / Сост. Д.В. Болдырев. — Невинномысск : Изд-во НТИ, 2021.
- 6 Системный анализ и управление : Методические указания к практическим занятиям для бакалавров направления подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств / Сост. Д.В. Болдырев. — Невинномысск : Изд-во НТИ, 2021.
- 7 Системный анализ и управление : Методические указания к самостоятельной работе для

бакалавров направления подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств / Сост. Д.В. Болдырев. — Невинномысск : Изд-во НТИ, 2021.

10.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля):

- 1 <http://biblioclub.ru/> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн».
- 2 <http://catalog.ncstu.ru/> — электронный каталог ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО.
- 3 <http://window.edu.ru/> — единое окно доступа к образовательным ресурсам.
- 4 <http://www.exponenta.ru/> — образовательный математический сайт для студентов.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии используются для компьютерного моделирования систем и для поиска информации, необходимой для самостоятельного изучения дисциплины.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1. <http://window.edu.ru/> — единое окно доступа к образовательным ресурсам.
2. <http://catalog.ncstu.ru/> — электронный каталог ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО.
3. <http://www.exponenta.ru/> — образовательный математический сайт для студентов.
4. <http://biblioclub.ru/> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн».

Программное обеспечение

1. PTS MathCad

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

| | | |
|---|--|---|
| Аудитория № 415 «Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации» | Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., кафедра – 1 шт.,ученический стол-парта– 17 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук. | Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/ 14.01.2020г. Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г. Подписка Microsoft Azure DevTool for Teaching на 3 года (дата окончания 20.02.2022). |
| Аудитория № 301 «Компьютерный класс» | Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стол компьютерный – 17 шт., АРМ с выходом в Интернет – 15 шт., стол ученический | Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/ 14.01.2020г. Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г.. |

| | | |
|--|---|---|
| | (3х-местный) – 5 шт., стул ученический – 32 шт., демонстрационное оборудование: проектор, экран, ноутбук. | MathWorks Mathlab. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. PTC Mathcad Prime. Договор 29-эа/14 от 08.07.2014. Учебный комплект КОМПАС-3D. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. AnyLogic 7 Educational. Договор 76-эа/14 от 12.01.2015. Microsoft Visio профессиональный 2013. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. Подписка Microsoft Azure DevTool for Teaching на 3 года (дата окончания 20.02.2022) |
| Аудитория № 315 «Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования» | Набор инструментов для профилактического обслуживания учебного оборудования, комплектующие для компьютерной и офисной техники | |
| Аудитория № 321 «Помещение для самостоятельной работы обучающихся» | Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стол одностумбовый – 1 шт., стол ученический (3х-местный) – 4 шт., стул офисный – 27 шт., стол компьютерный – 12 шт., АРМ с выходом в Интернет – 11 шт., шкаф для документов – 3 шт., шкаф офисный – 1 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук. | Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/ 14.01.2020г. Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г. MathWorks Mathlab. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. Учебный комплект КОМПАС-3D. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. AnyLogic 7 Educational. Договор 76-эа/14 от 12.01.2015. Microsoft Visio профессиональный 2013. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. Подписка Microsoft Azure DevTool for Teaching на 3 года (дата окончания 20.02.2022) |

13. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.