МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П.Е.Троян
«___» _____ 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ

Уровень основной образовательной программы бакалавриат

Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Форма обучения очная

Факультет систем управления

Кафедра автоматизированных систем управления

Курс 3

Семестр 5

Учебный план набора 2013 года и последующих лет

Распределение рабочего времени:

Виды учебной работы	Семестр 5	Всего	Единицы
Лекции (Л)	18	18	часов
Лабораторные работы (ЛР)	18	18	часов
Практические занятия (ПЗ)	18	18	часов
Курсовой проект/работа (КРС) (аудиторная)	6	6	часов
Всего аудиторных занятий	60	60	часов
Из них в интерактивной форме	12	12	часов
Самостоятельная работа студентов (СРС)	84	84	часов
Всего	144	144	часов
Самост. работа на подготовку и сдачу зачета			часов
Общая трудоемкость	144	144	часов
(в зачетных единицах)	4	4	ЗЕТ

Зачет 5 **семестр**

Диф.зачет 5 **семестр**

Томск 2016

Согласована на портале № 17822

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 2 от « 24 » 1 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта профессионального образования (ФГОС ПО) по направлению 01.02.03 Прикладная математика и информатика (квалификация (степень) бакалавр), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 12.03.2015 №228, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «24» января 2017 г., протокол № 2.

Разработчик д.т.н., профессор, зав. каф. АСУ _____ А.М. Кориков

Зав. обеспечивающей кафедрой АСУ
д.т.н., профессор _____ А.М. Кориков

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами специальности.

Декан, к.т.н., доцент _____ П.В. Сенченко

Заведующий профилирующей и выпускающей
кафедрой АСУ, д.т.н., профессор _____ А.М. Кориков

Эксперт:

Кафедра АСУ,	доцент	_____	А.И. Исакова
(место работы)	(занимаемая должность)	(инициалы, фамилия)	

Согласована на портале № 17822

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Системный анализ» читается в 5 семестре и предусматривает чтение лекций, проведение практических, лабораторных занятий, курсовой работы и получение различного рода консультаций.

Цель дисциплины: – изучение методических основ, концепций, принципов, моделей и алгоритмов теории систем и системного анализа с использованием информационных технологий.

Задачей дисциплины является изучение и приобретение студентами навыков выбора этапов системного анализа и принятия решений при проектировании и исследовании автоматизированных информационных систем в различных областях производственной, управленческой и коммерческой деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Системный анализ» относится к числу дисциплин по выбору вариативной части.

Успешное овладение дисциплиной предполагает предварительные знания студентами разделов математики и информатики, которые они изучали в следующих дисциплинах: «Математический анализ», «Комплексный анализ», «Функциональный анализ», «Алгебра и геометрия», «Основы информатики», «Математическая логика и теория алгоритмов», «Дискретная математика», «Дифференциальные уравнения».

Знания, полученные студентами по данной дисциплине, будут использоваться при изучении следующих дисциплин: «Проектирование алгоритмов обработки данных на ЭВМ», «Математические модели обработки данных», «Системы цифровой обработки сигналов».

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных компетенций (ПК):

1. Способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям (**ОПК-3**).
2. Способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения (**ПК-7**).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: основные понятия системного анализа и его приложения к разработке информационных систем; методы и технологии принятия решений в условиях риска и неопределенности;

уметь: использовать методы системного анализа, в частности выявить недостатки существующей системы, уточнить необходимые изменения и спецификации характеристик новой системы, составить полное представление о назначении системы, цели ее функционирования; поставить задачу совершенствования работы исследуемой системы, структурировать последнюю, выбрать класс моделей описания ее работы, построить и реализовать на ЭВМ математическую модель системы, исследовать ее и выбрать рекомендации по изучению функционирования реальной системы; формулировать задачи и методы оценки сложных систем и принятия решений, выбирать методы и составлять алгоритмы решения задач системного анализа;

владеть: основными методиками системного анализа в различных областях науки и техники, связанных с прикладной математикой и информатикой.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 5
Аудиторные занятия (всего)	**60**	**60**
В том числе:	–	–
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Курсовая работа (аудиторная)	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа (всего)	**84**	**84**
В том числе:	–	–
Курсовая работа	27	27
Проработка лекционного материала	9	9
Подготовка к практическим занятиям	18	18
Подготовка к лабораторным работам	18	18
Самостоятельное изучение тем теоретической части	12	12
Подготовка к зачету		
Вид промежуточной аттестации (зачет)		зачет
Общая трудоемкость час	**144**	**144**
зач. ед.	**4**	**4**

Согласована на портале № 17822

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	КРС	СРС	Всего час.	Формируемые компетенции
1.	**Принципы классификации систем**	2	2			6	10	ОПК -3, ПК -7
2	**Модели систем**	4	4	2		14	24	ОПК -3, ПК -7
3	**Принятие решений по выбору метода моделирования систем**	4	4	4		20	32	ОПК -3, ПК -7
4	**Методики системного анализа**	4	4	8	6	24	46	ОПК -3, ПК -7
5	**Модель как средство анализа систем**	4	4	4		20	32	ОПК -3, ПК -7
Всего:		**18**	**18**	**18**	**6**	**84**	**144**	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоем-кость (час.)	Формируемые компетенции
1	**Принципы классификации систем**	Классификация систем на основе дескриптивного определения системы, классификация систем с управлением, классификация систем по степени организованности.	2	ОПК -3, ПК -7
2	**Модели систем**	Модели черного ящика, структурные, сетевые и иерархические, многоуровневые, матричные, динамические	4	ОПК -3, ПК -7
3	**Принятие решений по выбору метода моделирования систем**	Классификация методов моделирования сложных систем. Классификация видов моделирования. Методы формализованного представления систем.	4	ОПК -3, ПК -7
4	**Методики системного анализа**	Проблемы формирования цели при управлении развивающимися системами. Первые методики системного анализа (МСА). Системный анализ в управлении. Экспертиза сложных систем.	4	ОПК -3, ПК -7
5	**Модель как средство анализа систем**	Классификация математических моделей. Основные требования к математической модели. Имитационное и аналитическое моделирование. Анализ информационных ресурсов. Применение МСА при разработке информационных систем (ИС).	4	ОПК -3, ПК -7
Всего			**18**	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) дисциплин				
		1	2	3	4	5
1.	«Математический анализ»		+	+	+	+
2.	«Комплексный анализ»		+	+	+	+
3.	«Функциональный анализ»		+	+	+	+
4.	«Алгебра и геометрия»		+	+	+	+
5.	«Математическая логика и теория алгоритмов»		+	+	+	+
6.	«Дискретная математика»		+	+	+	+
7.	«Основы информатики»	+			+	
8.	«Дифференциальные уравнения»		+	+	+	+

№ п/п	Наименование обеспечивающих (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих (последующих) дисциплин				
		1	2	3	4	5
1.	«Проектирование алгоритмов обработки данных на ЭВМ»		+	+	+	+
2.	«Математические модели обработки данных»		+	+	+	+
3.	«Системы цифровой обработки сигналов»	+	+	+	+	+

Согласована на портале № 17822

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Л	ПЗ	ЛР	КР	СРС	Формы контроля
ОПК -3	+	+	+	+	+	Контрольные работы, проверка дом. заданий, конспекта лекций устный ответ по лаб. Работе, тест
ПК-7	+	+	+	+	+	Опрос на лекции, отчет по лаб. работе, проверка выполнения заданий по курсов. работе

Л – лекция, ПЗ – практические занятия, ЛР– лабораторная работа, КР – курсовая работа, СРС – самостоятельная работа студента

6. МЕТОДЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ

Для успешного освоения дисциплины применяются различные образовательные технологии, которые обеспечивают достижение планируемых результатов обучения согласно основной образовательной программе, с учетом требований к объему занятий в интерактивной форме.

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий

Формы / Методы	Лекции (час)	Практические занятия (час)	Всего (час)
«Мозговая атака»	1	2	3
Презентации с использованием различных вспомогательных средств: интерактивной доски, раздаточных материалов, видеофильмов, слайдов, мультимедийной презентации, задания на СРС		9	9
Всего интерактивных занятий	**1**	**11**	**12**

Примечание.

1. «Мозговая атака» реализуется при коллективном обсуждении методик системного анализа.
2. Презентации с использованием различных вспомогательных средств (интерактивной доски, раздаточных материалов, видеофильмов, слайдов, мультимедийной презентации, задания на СРС) используются студентами на практических занятиях при выполнении и защите рефератов и отчетов по домашним заданиям.

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Во время проведения лабораторных работ студенты должны выбрать предметную область для разработки ИС, разработать организационную, функциональную, информационную модели ИС.

Лабораторные работы проводятся в компьютерном классе по следующим темам:

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Темы лабораторных работ	Трудо-емкость (час.)	Компетенции
1.	2 – 3	Предпроектное обследование предметной области для разработки ИС.	6	ОПК -3, ПК -7
2.	4	Разработка организационной и функциональной моделей ИС.	4	ОПК -3, ПК -7
3.	5	Разработка информационной модели ИС.	4	ОПК -3, ПК -7
4.	4,5	Определение цели, проблемы, задач ИС. Проектирование ИС	4	ОПК -3, ПК -7
Всего			**18**	

Рекомендации по подготовке материала к указанным темам лабораторных работ и правила оформления отчетов приведены в литературе [1,2] раздела 12.3.

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (СЕМИНАРЫ)

Практические занятия проводятся в форме семинаров и оформлению отчетов по рефератам следующих тем:

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Темы практических занятий	Трудо-емкость (час.)	Компетенции
1.	1	Определения понятия система. Эволюция системных представлений. Понятия, характеризующие строение, функционирование и развитие систем. Классификация систем (примеры). Закономерности систем.	2	ОПК -3, ПК -7
2.	1	Системный анализ как конструктивное направление системных исследований процессов принятия решений. Дерево функций системного анализа. Основные задачи системного анализа на этапах декомпозиции, анализа и синтеза.	2	ОПК -3, ПК -7
3.	2	Качественные методы описания систем. Количественные методы описания систем. Уровни абстрактного описания систем. Кибернетический подход к описанию систем.	2	ОПК -3, ПК -7
4.	2	Моделирование систем принятия решений. Классификация видов моделирования. Пространство состояний системы. Детерминированные и стохастические (вероятностные) системы и	2	ОПК -3, ПК -7

Согласована на портале № 17822

		их модели. Статические и динамические модели систем принятия решений.		
5.	2	Классические методы идентификации систем в условиях неполной информации. Современные методы идентификации систем. Интегрированные системы моделей процессов принятия решений с учетом априорной информации.	2	ОПК -3, ПК -7
6.	3	Показатели качества и эффективности процессов и систем. Критерии (принципы) оптимальности: определение идеальной системы принятия решений (алгоритмы), критерий пригодности системы (примеры).	2	ОПК -3, ПК -7
7.	3	Классификация задач принятия решений и методов их решения. Принятие решений в условиях определенности. Проблема многокритериальности и методы ее решения.	2	ОПК -3, ПК -7
8.	4	Постановка задачи принятия решений в условиях риска и неопределенности. Модели и алгоритмы принятия решений в условиях риска (примеры). Модели и алгоритмы принятия решений в условиях неопределенности (примеры)	2	ОПК -3, ПК -7
9.	5	Элементы и структура базисной системы принятия решений. Элементы и структура базисной модели принятия решений в условиях определенности, и неопределенности. Принятия решений в задачах управления (примеры).	2	ОПК -3, ПК -7
Всего			**18**	

Рекомендации по подготовке материала к указанным темам и правила оформления отчетов по темам реферата приведены в литературе [1,2] раздела 12.3.

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	№ раздела дисциплины из разд. 5.1	Тематика самостоятельной работы *(детализация)*	Трудо-емкость (час.)	Компетенции	Контроль выполнения работы (Опрос, тест, дом.задание, и т.д.)
1.	1÷5	Проработка лекционного материала	9	ОПК -3, ПК -7	Опрос на занятиях (устно)
2.	1÷5	Подготовка к практическим занятиям	18	ОПК -3, ПК -7	Отчет, защита практич. работ
3.	1÷5	Подготовка к лабораторным работам	18	ОПК -3, ПК -7	Отчет, защита лаборат. работ
5.	1,2	Самостоятельное изучение тем теоретической части	12	ОПК -3, ПК -7	Дом. Задание, тест
4.	1÷5	Подготовка к курсовой работе	27	ОПК -3, ПК -7	Отчет, защита курсовых работ
Всего			**84**		

Темы для самостоятельного изучения

1. Эволюция системных представлений. Понятия, характеризующие строение, функционирование и развитие систем. (1 тема, 4 часа).
2. Дерево функций системного анализа (1 тема, 4 часа).
3. Качественные методы описания систем: морфологические методы, методика системного анализа (2 тема, 4 часа).

10. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ

Курсовые работы выполняются по одной из следующих тем:

№ п/п	№ раздела дисциплины из разд. 5.1	Темы курсовых работ	Трудо-емкость (час.)	Компетенции
1.	3	**Принятие решений в условиях определенности. Методы решения многокритериальных задач:** 1. показатели качества и критерии оптимальности решений в условиях определенности; 2. методы решения с использованием технологий выделения главного критерия; 3. метод лексикографической оптимизации; 4. методы уступок; 5. методы свертывания векторного критерия в скалярный; 6. метод нахождения паретовского решения	6	ОПК -3, ПК -7

Согласована на портале № 17822

2.	3,4	**Принятие решений в условиях риска и неопределенности:** 1.базовые модели принятия решений в условиях риска и неопределенности: 2. принятия решений в задач долгосрочного прогноза жизненного цикла продукции; 3. Принятие решений в задача прогнозирования текущей емкости рынка. 4. Принятие решений в задачах краткосрочного прогнозирования объемов реализованной продукции.	6	ОПК -3, ПК -7
3.	4,5	**Принятие решений в задачах управления:** 1. принятие решений в задачах идентификации процессов и систем; 2. принятие решений в задачах целеполагания; 3. принятие решений в задачах организации; 4. принятие решений в задачах мотивации; 5. принятие решений в задачах контроля; 6. принятие решений в задачах координации.	6	ОПК -3, ПК -7

11. БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА

Курс 3, семестр 5 **Контроль обучения – Зачет.**

Максимальный семестровый рейтинг – **100 баллов.**

Таблица 11.1 – Дисциплина «Системный анализ» (**зачет**, лекции, практические занятия, лабораторные работы, тесты)

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую контрольную точку с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
Посещение занятий	4	4	4	**12**
Тестовый контроль	10	10	10	**30**
Выступление на практическом занятии	5	5	5	**15**
Защита отчета по лабораторным работам	5	5	5	**15**
Защита отчета по курсовой работе	5	5	5	**15**
Компонент своевременности	4	4	5	**13**
Итого максимум за период:	**33**	**33**	**34**	**100**
Нарастающим итогом	**33**	**66**	**100**	

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90 % от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60 % от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

Курс 3, семестр 5

Контроль обучения – курсовая работа.

Максимальный семестровый рейтинг – **100 баллов.**

Таблица 11.3 – Дисциплина «Системный анализ» (Курсовая работа)

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую контрольную точку с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
Получение задания на курсовой проект/работу	**4**			**4**
Подбор и обзор литературы	**12**			**12**
Выполнение необходимых заданий по курсовой работе		**18**		**18**
Контрольное собеседование		**4**	**8**	**12**
Полное оформление работы			**12**	**12**
Компонент своевременности	**4**	**4**	**4**	**12**
Защита курсовой работы			**30**	**30**
Итого максимум за период	**20**	**26**	**54**	**100**
Нарастающим итогом	**20**	**46**	**100**	

Согласована на портале № 17822

Если курсовая работа не выполнена в положенной срок (до экзаменационной сессии), то выставляется оценка на балл меньше, чем по полученному рейтингу и рейтинг обнуляется.

Таблица 11.4 – Пересчет суммы баллов по 1 и 2 контрольной точке в традиционную оценку

Оценка (ГОС)	сумма баллов, на 1-ую контрольную точку с начала семестра	сумма баллов, на 2-ую контрольную точку за период между 1КТ и 2КТ
5 (отлично)	**18 – 20**	**22 – 26**
4 (хорошо)	**15 – 17**	**17 – 21**
3 (удовлетворительно)	**10 – 14**	**12 – 16**
2 (неудовлетворительно)	**Ниже 10 баллов**	**Ниже 12 баллов**

Таблица 11.5 – Пересчет итоговой суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично)	**90 – 100**	A (отлично)
4 (хорошо)	**85 – 89**	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 – 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно)	**65 – 69**	
	60 – 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно)	**Ниже 60 баллов**	F (неудовлетворительно)

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

12.1 Основная литература

1. Силич, М. П. Теория систем и системный анализ: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Силич М. П., Силич В. А. — Томск: ТУСУР, 2011. — 276 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/669

12.2 Дополнительная литература

1. Кориков А.М. Теория систем и системный анализ: учебн. пособие. – / А.М. Кориков, С.Н. Павлов. – Томск: ТУСУР, 2007.- 344 с. (40 экз.).

2. Турунтаев Л.П. Теория принятия решений. Учебное пособие . - Томск : ТУСУР, 2007. - 197 с. (2 экз.)

3. Осипов Ю.М. Менеджмент в научно-технической сфере: Учебное пособие для вузов / Ю.М. Осипов, А.Ф. Уваров; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2005. - 321 с. (20 экз.)

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Берсенев, М. В. Системный анализ: Учебно-методическое пособие для **практических** и самостоятельных работ [Электронный ресурс] / Берсенев М. В. — Томск: ТУСУР, 2017. — 17 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6764

2. Носова М. Г., Теория систем и системный анализ: Учебно-методическое пособие для практических занятий и **самостоятельной работы** студентов направления подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» [Электронный ресурс] / Носова М. Г. — Томск: ТУСУР, 2015. — 12 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6199

3. Баранник, В. Г. Системный анализ, оптимизация и принятие решений: Методические рекомендации по выполнению **курсовой работы** [Электронный ресурс] / Баранник В. Г., Истигечева Е. В. — Томск: ТУСУР, 2015. — 32 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5554

4. Баранник, В. Г. Системный анализ, оптимизация и принятие решений: Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ [Электронный ресурс] / Баранник В. Г., Истигечева Е. В. — Томск: ТУСУР, 2014. — 45 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5686

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Согласована на портале № 17822

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. www.compress.ru – Журнал «КомпьютерПресс»
2. www.isn.ru – Российская сеть информационного общества
3. http://www.soft-unity.ru сайт компании «Софт-Юнити»

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных и практических занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для лабораторных и курсовых работ

Для проведения лабораторных и курсовых работ используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 4 этаж, ауд. 437, 438, 439. Состав оборудования: Учебная мебель; Экран с электроприводом DRAPER BARONET – 1 шт.; Мультимедийный проектор TOSHIBA – 1 шт.; Компьютеры класса не ниже Intel Pentium G3220 (3.0GHz/4Mb)/4GB RAM/ 500GB с широкополосным доступом в Internet, с мониторами типа Samsung 18.5" S19C200N– 10 шт.; Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft SQL-Server 2005; графические редакторы Lightwave 3D, Corel Xara, Adobe Photoshop.

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 74, 1 этаж, ауд. 100. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 4 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице 14.1.

Согласована на портале № 17822

Таблица 14.1 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 17822

ПРИЛОЖЕНИЕ к рабочей программе

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ **П. Е. Троян**

«___» _____ 2017 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ

Уровень основной образовательной программы бакалавриат

Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Форма обучения очная

Факультет систем управления

Кафедра автоматизированных систем управления

Курс 3

Семестр 5

Учебный план набора 2013 года и последующих лет

Зачет 5 семестр

Курсовой проект 5 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 17822

1. ВВЕДЕНИЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины **«Системный анализ»** и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения. ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов. Перечень закрепленных за дисциплиной **«Системный анализ»** компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
ОПК-3	способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям	**знать**: – основные понятия системного анализа и его приложения к разработке информационных систем; – методы и технологии принятия решений в условиях риска и неопределенности; **уметь**: – использовать методы системного анализа, в частности выявить недостатки существующей системы, уточнить необходимые изменения и спецификации характеристик новой системы, составить полное представление о назначении системы, цели ее функционирования; поставить задачу совершенствования работы исследуемой системы, структурировать последнюю, выбрать класс моделей описания ее работы, построить и реализовать на ЭВМ математическую модель системы, исследовать ее и выбрать рекомендации по изучению функционирования реальной системы; – формулировать задачи и методы оценки сложных систем и принятия решений, выбирать методы и составлять алгоритмы решения задач системного анализа; **владеть**: – основными методиками системного анализа в различных областях науки и техники, связанных с прикладной математикой и информатикой.
ПК-7	способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения	

2. РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

2.1 Компетенция ОПК-3

ОПК-3: способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Основные понятия системного анализа и его приложения к разработке информационных систем	**Использовать методы системного анализа при решении задач принятия решений в различных областях науки и техники в сфере прикладной математики и информатики**	Методиками системного анализа в различных областях науки и техники, связанных с прикладной математикой и информатикой
Виды занятий	Лекции, практические занятия, лабораторные работы, курсовая работа,	Практические занятия, практические занятия, лабораторные работы, курсовая работа,	Практические занятия, практические занятия, лабораторные работы, курсовая работа,

Согласована на портале № 17822

	групповые консультации	выполнение домашнего задания, СРС	СРС
Используемые средства оценивания	– Тест; – Контрольная работа; – Реферат; – Зачет	– Проверка правильности выполнения практических заданий; – Контрольная работа; – Конспект самостоятельной работы; – Зачет	– Проверка правильности выполнения практических заданий; – Контрольная работа; – Конспект самостоятельной работы

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
ОТЛИЧНО (высокий уровень)	Обладает теоретическими и практическими знаниями традиционных и современных методов системного анализа и их приложения к разработке информационных систем .	Умеет использовать традиционные и современные методы системного анализа модели и алгоритмы при решении задач принятия решений в различных областях науки и техники в сфере прикладной математики и информатики	Владеет традиционными и современными методиками системного анализа в различных областях науки и техники, связанных с прикладной математикой и информатикой
ХОРОШО (базовый уровень)	Знает основные методы системного анализа и их приложения к разработке информационных систем	Обладает необходимым диапазоном основных умений использования методов системного анализа модели и алгоритмы при решении задач принятия решений в различных областях науки и техники в сфере прикладной математики и информатики	Владеет основными методами системного анализа в различных областях науки и техники, связанных с прикладной математикой и информатикой
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (низкий уровень)	Обладает низким уровнем общих знаний методов системного анализа и их приложения к разработке информационных систем	Обладает умениями на достаточно низком уровне, которые не достаточны для эффективного использования методов системного анализа модели и алгоритмы при решении задач принятия решений в различных областях науки и техники в сфере прикладной математики и информатики	Владеет методами системного анализа в различных областях науки и техники, связанных с прикладной математикой и информатикой на достаточно низком уровне.

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть

Согласована на портале № 17822

ОТЛИЧНО (высокий уровень)	– Знает методы теории систем и системного анализа. – Обладает широкими знаниями традиционные и современные методов моделирования и идентификации систем в условиях неполной информации; – Знает традиционные и современные метолы принятия решений. – Знает традиционные и современные модели процесса принятия решений в среде информационных технологий.	– Умеет применять системный анализ при решении задач принятия решений в различных областях науки и техники в сфере прикладной математики и информатики. – Умеет использовать традиционные и современные методы моделирования и идентификации при решении задач принятия решений – Умеет применять традиционные и современные модели процесса принятия решении в практических задачах управления и принятия решений.	– Владеет традиционными и современными методами системного подхода и системного анализа при решении задач принятия решений в различных областях науки и техники в сфере прикладной математики и информатики – Владеет традиционные и современные методов моделирования и идентификации систем принятия решений. – Владеет традиционными и современными моделями процесса принятия решений .
ХОРОШО (базовый уровень)	– Знает основные методы теории систем и системного анализа. – Обладает знаниями традиционные и современные методов моделирования и идентификации систем в условиях неполной информации; – Знает модели процесса принятия решений в среде информационных технологий	– Обладает необходимым диапазонам основных умений применения системного подхода при решении задач принятия решений в различных областях науки и техники в сфере прикладной математики и информатики. – Умеет использовать методы моделирования и идентификации систем при решении задач принятия решений. – Обладает достаточным набором умений применения моделей процесса принятия решении в практических задачах .	– Владеет основными методами системного подхода и системного анализа при решении задач принятия решений в различных областях науки и техники в сфере прикладной математики и информатики – Владеет основными методов моделирования и идентификации систем принятия решений. – Владеет моделями процесса принятия решений в сфере прикладной математики и информатики .
УДОВЛЕТВО-РИТЕЛЬНО (низкий уровень)	– Обладает низким уровнем общих знаний основных методов теории систем и системного анализа – Обладает низким уровнем общих знаний методов моделирования и идентификации систем в условиях неполной информации. – Имеет представление и понимает модели процесса	– Обладает узким диапазонам основных умений применения системного подхода при решении задач принятия решений в различных областях науки и техники в сфере прикладной математики и информатики. – Обладает низким уровнем умений использования методов моделирования и	– Владеет методами системного подхода и системного анализа на достаточно низком уровне. – Слабо владеет основными методами моделирования и идентификации систем принятия решений.. – Владеет моделями процесса принятия

Согласована на портале № 17822

	принятия решений в среде информационных технологий	идентификации систем при решении задач принятия решений. – Обладает низким уровнем умений применения моделей процесса принятия решении в практических задачах .	решений в сфере прикладной математики и информатики на низком уровне

2.2 Компетенция ПК-7

ПК-7: способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения

Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Методики использования программных средств системного подхода и системного анализа в процессах управления и принятия решений	Использовать методики применения программных средств системного анализа при решении практических задач	Методиками использования программных средств системного анализа при решении практических задач в среде информационных технологий
Виды занятий	Лекции, практические занятия, лабораторные работы, курсовая работа, групповые консультации	Практические занятия, практические занятия, лабораторные работы, курсовая работа, выполнение домашнего задания, СРС	Практические занятия, практические занятия, лабораторные работы, курсовая работа, СРС
Используемые средства оценивания	– Тест; – Контрольная работа; – Реферат; – Зачет	– Проверка правильности выполнения практических заданий; – Контрольная работа; – Конспект самостоятельной работы; – Зачет	– Проверка правильности выполнения практических заданий; – Контрольная работа; – Конспект самостоятельной работы

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 3.

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
ОТЛИЧНО (высокий уровень)	- Обладает широкими теоретическими и практическими знаниями традиционных и современных методик программных средств системного анализа. - Обладает знаниями использования традиционных и современных методик	- Умеет использовать традиционные и современные методики программных средств системного анализа при решении практических задач. – Умеет применять традиционные и	– Владеет традиционными и современными методиками использования программных средств системного анализа при решении практических задач.

Согласована на портале № 17822

	применения программных средств системного анализа в процессах принятия решений при выполнении функций планирования, прогнозирования, организации, контроля.	современные методиками использования программных средств принятия решений при выполнении функций планирования, прогнозирования, организации, контроля.	– Владеет традиционные и современные методиками принятия решений при выполнении функций планирования, прогнозирования, организации, контроля
ХОРОШО (базовый уровень)	- Имеет необходимый набор базовых знаний методик программных средств системного анализа. – Обладает базовым набором знаний методик применения программных средств системного анализа в процессах принятия решений при выполнении функций планирования, прогнозирования, организации контроля	Обладает необходимым набором основных умений выбора методик программных средств системного анализа при решении практических задач – Умеет применять методики использования программные средства принятия решений при выполнении функций планирования, прогнозирования, организации, контроля	– . Владеет основными методиками программных средств системного анализа при решении практических задач – Владеет основными методиками принятия решений при выполнении функций планирования, прогнозирования, организации, контроля
УДОВЛЕТВО-РИТЕЛЬНО (низкий уровень)	- Обладает низким уровнем общих знаний методик применения программных средств системного анализа. – Обладает низким уровнем знаний методик применения программных средств системного анализа в процессах принятия решений при выполнении функций планирования, прогнозирования, организации и контроля.	Обладает узким диапазонам основных умений выбора методик программных средств системного анализа при решении практических задач. – Обладает низким уровнем умений применения методики использования программные средства принятия решений при выполнении функций планирования, прогнозирования, организации и контроля	– Владеет основными методиками программных средств системного анализа при решении практических задач на достаточно низком уровне. – Слабо владеет методиками использования программные средства принятия решений при выполнении функций планирования, прогнозирования, организации, контроля

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются следующие материалы: типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в составе, приведенном ниже.

3.1 Темы практических занятий

1. Определения понятия система. Эволюция системных представлений. Понятия, характеризующие строение, функционирование и развитие систем. Классификация систем (примеры). Закономерности систем.
2. Системный анализ как конструктивное направление системных исследований процессов принятия решений. Дерево функций системного анализа. Основные задачи системного анализа на этапах декомпозиции, анализа и синтеза.
3. Качественные методы описания систем. Количественные методы описания систем. Уровни абстрактного описания систем. Кибернетический подход к описанию систем.

Согласована на портале № 17822

4. Моделирование систем принятия решений. Классификация видов моделирования. Пространство состояний системы. Детерминированные и стохастические (вероятностные) системы и их модели. Статические и динамические модели систем принятия решений.

5. Классические методы идентификации систем в условиях неполной информации. Современные методы идентификации систем. Интегрированные системы моделей процессов принятия решений с учетом априорной информации.

6. Показатели качества и эффективности процессов и систем. Критерии (принципы) оптимальности: определение идеальной системы принятия решений (алгоритмы), критерий пригодности системы (примеры).

7. Классификация задач принятия решений и методов их решения. Принятие решений в условиях определенности. Проблема многокритериальности и методы ее решения.

8. Постановка задачи принятия решений в условиях риска и неопределенности. Модели и алгоритмы принятия решений в условиях риска (примеры). Модели и алгоритмы принятия решений в условиях неопределенности (примеры)

9. Элементы и структура базисной системы принятия решений. Элементы и структура базисной модели принятия решений в условиях определенности, и неопределенности. Принятия решений в задачах управления (примеры).

3.2 Темы курсовых работ

1 вариант. Принятие решений в условиях определенности. Методы решения многокритериальных задач:

1. показатели качества и критерии оптимальности решений в условиях определенности;
2. методы решения с использованием технологий выделения главного критерия;
3. метод лексикографической оптимизации;
4. методы уступок;
5. методы свертывания векторного критерия в скалярный;
6. метод нахождения паретовского решения.

2 вариант. Принятие решений в условиях риска и неопределенности:

1.базовые модели принятия решений в условиях риска и неопределенности:
2. принятия решений в задач долгосрочного прогноза жизненного цикла продукции;
3. Принятие решений в задача прогнозирования текущей емкости рынка.
4. Принятие решений в задачах краткосрочного прогнозирования объемов реализованной продукции.

3 вариант. Принятие решений в задачах управления:

1. принятие решений в задачах идентификации процессов и систем;
2. принятие решений в задачах целеполагания;
3. принятие решений в задачах организации;
4. принятие решений в задачах мотивации;
5. принятие решений в задачах контроля;
6. принятие решений в задачах координации.

3.3 Темы лабораторных занятий

1. Предпроектное обследование предметной области для разработки ИС.
2. Разработка организационной и функциональной моделей ИС.
3. Разработка информационной модели ИС.
4. Определение цели, проблемы, задач ИС. Проектирование ИС.

3.4 Пример вариантов контрольных работ

1. Эволюция системных представлений (направления системных исследований).
2. Структура и функции традиционной и современной системы управления. Функции и цикл управления. Управление и управляющая подсистема ее функции..
3. Показатели качества и эффективности систем.

3.5 Темы для самостоятельной работы (темы рефератов)

Тема 1. Кибернетического подхода к описанию систем (общие предположения о характере функционирования систем, структура и функции традиционной и современной системы управления, объект управления и его модель, представление объекта управления в виде черного ящика и в пространстве состояний).

Тема 2. Показатели и критерии качества (эффективности) систем и алгоритмов управления. Основные свойства и способы представления систем. Процесс управления и его этапы.

Согласована на портале № 17822

Тема 3. Синергетический подход к описанию систем (синергетика, сложные системы, динамические системы и их модели, понятие самоорганизации, бифуркации и аттрактора системы, нефтегазодобывающая компания как сложная обучающаяся и самоорганизующая динамическая система).

Тема 4. Идентификация систем (определения понятия идентификации систем, атрибуты, общая структура алгоритмов и методов идентификации, примеры математических моделей систем, показатели и критерии качества (оптимальности) моделей систем, линейные и нелинейные детерминированные и стохастические (вероятностные) модели).

Тема 5. Классические методы идентификации систем (метод максимального правдоподобия, наименьших квадратов, байесовский метод, метод стохастической аппроксимации, метод регуляризации по А.Н. Тихонову).

Тема 6. Развитие теории идентификации систем (проблема интеграции информации, понятие объекта-аналога, интегрированные системы моделей систем с учетом априорной информации, накопленного опыта и знаний, примеры).

Тема 7. Интегрированные системы идентификации - ИСИ (структура и функции, классификация ИСИ). Процесс идентификации и его этапы.

Тема 8. Основные понятия процесса принятия решений. Качество и эффективность решений. Классификация задач принятия решений и методов их решения.

Тема 9. Принятие решений в условиях определенности, риска и неопределенности. Проблема многокритериальности и методы ее решения.

10. Мониторинг жизненного цикла систем (ЖЦС) (понятие жизненного цикла систем, модели ЖЦС, примеры- жизненный цикл инновационного товара, текущая емкость рынка).

11. Прогнозирование жизненного цикла инновационного товара (задачи, модели и алгоритмы идентификации и прогноза - обзор) .

12.Технология проектирования адаптивной системы идентификации и прогноза производственных процессов в условиях неопределенности (модели, алгоритмы, примеры решения практических задач) .

13. Идентификация эволюционных процессов жизненного цикла систем с учетом априорной информации .

14. Адаптивная идентификация эволюционных процессов нефтегазодобычи на основе интегрированных систем феноменологических моделей .

15. Адаптивная идентификация и прогноз жизненного цикла инновационного товара с учетом экспертных оценок емкости рынка и прогнозных значений объемов реализованной продукции (интегрированные системы моделей ЖЦТ с учетом экспертных оценок. Идентификация ЖЦТ как многокритериальная задача) .

24. Адаптивная идентификация текущей емкости рынка и прогноз объемов реализованной продукции с учетом экспертных емкости рынка (интегрированная система моделей ТЕР с учетом экспертных оценок и идентификации ТЕР как многокритериальная задача).

3.6 Вопросы и задачи для подготовки к зачету (для студентов, не выполнивших все задания в семестре)

1.Эволюция системных представлений (направления системных исследований).

2. Определения понятия система.

3.Основные понятия, характеризующие строение, функционирование и развитие систем

4.Классификация закономерностей систем .

5. Системный анализ - СА(условие применимости, структура СА, понятия декомпозиции, анализа и синтеза, дерево функций системного анализа).

6. Основные свойства и способы представления систем

7. Понятие и определение «модель системы». Особенности модели (приближенность, адекватность, ингеретность, метосистема моделирования). Классификация видов моделирования систем .

8. Качественные методы описания систем .

9. Количественные методы формализованного представления систем- МФПС . Классификация методов моделирования.

10. Общие предположения о характере функционирования систем.

11. Суть кибернетического подхода к описанию систем.

12. Структура и функции традиционной и современной системы управления.

13.Функции и цикл управления. Управление и управляющая подсистема ее функции.

14. Объект управления и его модель (представление объекта управления в виде черного ящика и в пространстве состояний. Примеры).

15 Понятие объекта- аналога. Представление объекта управления и объекта- аналога.

16. Интегрированная система моделей объекта управления и объекта- аналога.

17. Показатели качества и эффективности систем. Примеры.

18. Критерии качества (принцип оптимальности) систем и алгоритм управления (принятия решений). Процесс управления и его этапы.

19. Современный синергетический подход к описанию систем (синергетика, сложные системы, пространство состояний, детерминированные и стохастические системы, понятие самоорганизации, бифуркации и аттрактора системы).

20. Идентификация систем (определения понятия идентификации систем, атрибуты, общая структура алгоритмов и методов идентификации).

Согласована на портале № 17822

21. Классификация и примеры математических моделей объектов управления (линейные и нелинейные детерминированные модели). Показатели и критерии качества (оптимальности) моделей объектов управления.

23. Классические методы идентификации систем (метод максимального правдоподобия, наименьших квадратов, байесовский метод, метод стохастической аппроксимации, метод регуляризации по А.Н. Тихонову).

24. Развитие теории идентификации систем. Проблема интеграции информации.

25. Интегрированные системы моделей объектов управления с учетом априорной информации, накопленного опыта и знаний (примеры).

26. Основные понятия и схема процесса принятия решений.

27. Принятие решений в условиях определенности. Проблема многокритериальности и методы ее решения.

28. Принятие решений в условиях риска и неопределенности.

29. Элементы и структура базисной модели процесса принятия решений.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, в составе:

1. Учебные пособия и учебники по дисциплине «Методы принятия управленческих решений» приведено в рабочей программе в разделе 12.1 [1] (основная литература) и разделе12.2 [1-3] (дополнительная литература).

2. Методические указания по самостоятельной и индивидуальной работе студентов очной формы обучения приведены в рабочей программе в разделе 12.3.1 [2].

Методические указания к практическим занятиям приведены в рабочей программе в разделе 12.3.1 [1].

1. Силич, М. П. Теория систем и системный анализ: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Силич М. П., Силич В. А. — Томск: ТУСУР, 2011. — 276 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/669

Учебно-методические пособия

1. Берсенев, М. В. Системный анализ: Учебно-методическое пособие для **практических** и самостоятельных работ [Электронный ресурс] / Берсенев М. В. — Томск: ТУСУР, 2017. — 17 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6764

2. Носова М. Г., Теория систем и системный анализ: Учебно-методическое пособие для практических занятий и **самостоятельной работы** студентов направления подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» [Электронный ресурс] / Носова М. Г. — Томск: ТУСУР, 2015. — 12 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6199

3. Баранник, В. Г. Системный анализ, оптимизация и принятие решений: Методические рекомендации по выполнению **курсовой работы** [Электронный ресурс] / Баранник В. Г., Истигечева Е. В. — Томск: ТУСУР, 2015. — 32 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5554

4. Баранник, В. Г. Системный анализ, оптимизация и принятие решений: Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ [Электронный ресурс] / Баранник В. Г., Истигечева Е. В. — Томск: ТУСУР, 2014. — 45 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5686

Согласована на портале № 17822