МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория информационных систем

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **27.03.03 Системный анализ и управление**
Направленность (профиль): **Системный анализ и управление в информационных технологиях**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **МиСА, Кафедра моделирования и системного анализа**
Курс: **3**
Семестр: **5**
Учебный план набора 2013 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	5 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Лабораторные занятия	36	36	часов
3	Всего аудиторных занятий	54	54	часов
4	Самостоятельная работа	54	54	часов
5	Всего (без экзамена)	108	108	часов
6	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3.0	3.0	З.Е

Зачет: 5 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 9495

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 32 от «27» 12 2016 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 27.03.03 Системный анализ и управление, утвержденного 2015-03-11 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

старший преподаватель каф. МиСА _____ Панов С. А.

Заведующий обеспечивающей каф. МиСА _____ Дмитриев В. М.

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ФВС _____ Козлова Л. А.

Заведующий выпускающей каф. МиСА _____ Дмитриев В. М.

Эксперты:

доцент каф. МиСА _____ Ганджа Т. В.

Согласована на портале № 9495

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Основная цель дисциплины – рассмотрение теоретических основ описания информационных процессов и систем. Изучается аппарат теории цепей Маркова (в частности процессы размножения и гибели) для представления элементов информационно-вычислительных систем, например совокупностей процессоров, буферов обмена данными, дисководов, серверов и различных сетевых архитектур. На основе теории массового обслуживания даются понятия о качественном анализе данных элементов (например, оценивание эффективности используемого оборудования). Изучаются методы агрегативного представления информационных систем, имеющих сложную структуру.

1.2. Задачи дисциплины

– Задача курса состоит в изучении теоретических основ анализа, синтеза и моделирования информационных процессов, и систем.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теория информационных систем» (Б1.Б.19) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Информатика, Математика, Объектно-ориентированное программирование, Программирование и основы алгоритмизации.

Последующими дисциплинами являются: Компьютерное моделирование, Моделирование систем, Основы проектирования систем и средств управления, Проектирование информационных систем.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-2 способностью применять аналитические, вычислительные и системно-аналитические методы для решения прикладных задач в области управления объектами техники, технологии, организационными системами, работать с традиционными носителями информации, базами знаний;

– ОПК-6 способностью к проведению измерений и наблюдений, составлению описания исследований, подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, составлению отчета по заданию, к участию во внедрении результатов исследований и разработок;

– ПК-7 способностью разрабатывать проекты компонентов сложных систем управления, применять для разработки современные инструментальные средства и технологии программирования на основе профессиональной подготовки;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** принципы описания информационных систем и их элементов на основе системного подхода.

– **уметь** использовать современные методы системного анализа информационных процессов и принятия решений в информационных системах.

– **владеть** навыками проектирования информационных систем.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		5 семестр
Аудиторные занятия (всего)	54	54
Лекции	18	18
Лабораторные занятия	36	36

Согласована на портале № 9495

Самостоятельная работа (всего)	54	54
Оформление отчетов по лабораторным работам	28	28
Проработка лекционного материала	26	26
Всего (без экзамена)	108	108
Общая трудоемкость час	108	108
Зачетные Единицы Трудоемкости	3.0	3.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

№	Названия разделов дисциплины	Лекции	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1	Алгебры	8	8	10	26	ОПК-2, ОПК-6, ПК-7
2	Графы	4	8	10	22	ОПК-2, ОПК-6, ПК-7
3	Формальные грамматики и автоматы	6	20	34	60	ОПК-2, ОПК-6, ПК-7
	Итого	18	36	54	108	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
5 семестр			
1 Алгебры	Фундаментальные алгебры, бинарные отношения и их свойства, решетки, теорема Строуна.	1	ОПК-2, ОПК-6, ПК-7
	Алгебра отношений, модель, описание с помощью графов и монографов.	1	
	Минимизация представления множеств, метод Квайна, математическая логика, использование изоморфизма между алгебрами Кантора и Буля, теорема о разложении Шеннона.	2	

Согласована на портале № 9495

	Полнота системы булевых функций, синтез логических схем в заданном базисе, метод каскадов.	2	
	Исчисление высказываний и исчисление предикатов.	2	
	Итого	8	
2 Графы	Элементы теории графов, связность и сильная связность графов, цикломатика, дифференцирование графов для анализа связности, сети, устойчивость.	2	ОПК-2, ОПК-6, ПК-7
	Вычисление максимального потока через сеть, вложение графов, раскраска вершин и ребер.	2	
	Итого	4	
3 Формальные грамматики и автоматы	Теория формальных грамматик и автоматов, этапы проектирования.	2	ОПК-2, ОПК-6, ПК-7
	Абстрактное проектирование автоматов, кодирование внутренних состояний.	2	
	Моделирование автоматных систем сетями Петри.	2	
	Итого	6	
Итого за семестр		18	

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

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представ-лены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№	Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин		
		1	2	3
Предшествующие дисциплины				
1	Информатика			+
2	Математика	+	+	+
3	Объектно-ориентированное программирование			+
4	Программирование и основы алгоритмизации			+
Последующие дисциплины				
1	Компьютерное моделирование	+	+	+
2	Моделирование систем	+	+	+
3	Основы проектирования систем и средств управления			+
4	Проектирование информационных систем			+

Согласована на портале № 9495

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

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4

Таблица 5. 4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	
ОПК-2	+	+	+	Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Зачет
ОПК-6	+	+	+	Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Зачет
ПК-7	+	+	+	Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Зачет

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

7. Лабораторный практикум

Содержание лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Содержание лабораторных работ

Названия разделов	Содержание лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
5 семестр			
1 Алгебры	Решение задач в MatLab	8	ОПК-2, ОПК-6, ПК-7
	Итого	8	
2 Графы	Качественные методы системного анализа	8	ОПК-2, ОПК-6, ПК-7
	Итого	8	
3 Формальные грамматики и автоматы	Модулированные сигналы и их спектры	4	ОПК-2, ОПК-6, ПК-7
	Импульсные виды модуляции	4	
	Энтропия источника дискретных сообщений без памяти	4	
	Энтропия источника дискретных	8	

Согласована на портале № 9495

	сообщений с памятью		
	Итого	20	
Итого за семестр		36	

8. Практические занятия

Не предусмотрено РУП

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
5 семестр				
1 Алгебры	Проработка лекционного материала	5	ОПК-2, ОПК-6, ПК-7	Зачет, Защита отчета, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	5		
	Итого	10		
2 Графы	Проработка лекционного материала	5	ОПК-2, ОПК-6, ПК-7	Зачет, Защита отчета, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	5		
	Итого	10		
3 Формальные грамматики и автоматы	Проработка лекционного материала	16	ОПК-2, ОПК-6, ПК-7	Зачет, Защита отчета, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	18		
	Итого	34		
Итого за семестр		54		
Итого		54		

10. Курсовая работа

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Бальные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
5 семестр				
Зачет	20	22	25	67
Защита отчета	4	4	4	12

Согласована на портале № 9495

Опрос на занятиях	3	3	3	9
Отчет по лабораторной работе	4	4	4	12
Итого максимум за период	31	33	36	100
Нарастающим итогом	31	64	100	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

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

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

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

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

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

2. Проектирование информационных систем: Учебное пособие для студентов направления бакалавриата 09.03.03 «Прикладная информатика» / Золотов С. . - 2016. 117 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6478, свободный.

12.2. Дополнительная литература

1. Гвоздева Т.В., Баллод Б.А. Проектирование информационных систем, Издательство: Феникс, 2009. - 512 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)

2. Грекул В.И. Проектирование информационных систем. Курс лекций: Учебное пособие для вузов / В. И. Грекул, Г. Н. Денищенко, Н. Л. Коровкина. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2005. – 298 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)

3. Золотов С.Ю. Проектирование информационных систем: учебное методическое пособие / С. Ю. Золотов; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра автоматизированных систем

Согласована на портале № 9495

управления. - Томск: ТМЦДО, 2006. - 34 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 4 экз.)

12.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. Теория информационных систем: Методические указания по выполнению лабораторных работ / - 2015. 27 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5020, свободный.
2. Теория информационных систем: Методические указания по выполнению самостоятельных работ / Панов С. А. - 2015. 12 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5021, свободный.
3. Теория информационных систем: Курс лекций / Панов С. А. - 2015. 87 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5019, свободный.

12.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. База данных для хранения и редактирования методических материалов, задач и параметров.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

8 ПК, сборники с описаниями лабораторных работ.

14. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств приведен в приложении 1.

15. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Без рекомендаций.

Согласована на портале № 9495

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Теория информационных систем

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **27.03.03 Системный анализ и управление**
Направленность (профиль): **Системный анализ и управление в информационных технологиях**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **МиСА, Кафедра моделирования и системного анализа**
Курс: **3**
Семестр: **5**

Учебный план набора 2013 года

Разработчики:

- старший преподаватель каф. МиСА Панов С. А.

Зачет: 5 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 9495

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) 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 (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ПК-7	способностью разрабатывать проекты компонентов сложных систем управления, применять для разработки современные инструментальные средства и технологии программирования на основе профессиональной подготовки	Должен знать принципы описания информационных систем и их элементов на основе системного подхода.; Должен уметь использовать современные методы системного анализа информационных процессов и принятия решений в информационных системах.; Должен владеть навыками проектирования информационных систем.;
ОПК-6	способностью к проведению измерений и наблюдений, составлению описания исследований, подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, составлению отчета по заданию, к участию во внедрении результатов исследований и разработок	
ОПК-2	способностью применять аналитические, вычислительные и системно-аналитические методы для решения прикладных задач в области управления объектами техники, технологии, организационными системами, работать с традиционными носителями информации, базами знаний	

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых	Работает при прямом наблюдении

Согласована на портале № 9495

		задач	

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ПК-7

ПК-7: способностью разрабатывать проекты компонентов сложных систем управления, применять для разработки современные инструментальные средства и технологии программирования на основе профессиональной подготовки.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	основные этапы разработки ПО; командные роли; существующие методологии разработки ПО; основные паттерны проектирования ПО; виды тестирования ПО; шаблоны пользовательского поведения; основные инструменты для организации процесса разработки ПО.	составлять план на разработку ПО в соответствии с этапами разработки; составлять техническое задание; проектировать пользовательские интерфейсы как на уровне прототипа, так и на уровне готового приложения; составлять UML-диаграммы проектируемой системы; тестировать разрабатываемое ПО на различных уровнях.	навыками использования среды разработки ПО Microsoft Visual Studio актуальной версии; инструментов разработки пользовательских интерфейсов; нотаций для документирования программных систем (IDEF, UML, ЕСКД блок-схемы); средств написания модульных тестов; паттернов проектирования программных систем; методов рефакторинга программного кода.
Виды занятий	• Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Зачет; • Зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Зачет; • Зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Зачет; • Зачет;

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

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Анализирует существующие методологии разработки ПО.;	• Проектирует пользовательские интерфейсы как на уровне прототипа, так и на уровне готового приложения.;	• Применяет методы рефакторинга программного кода.;
Хорошо (базовый	• Перечисляет	• Составляет план на	• Применяет

Согласована на портале № 9495

уровень)	основные инструменты для организации процесса разработки ПО.;	разработку ПО в соответствии с этапами разработки.;	инструменты разработки пользовательских интерфейсов.;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Перечисляет основные этапы разработки ПО.;	• Составляет техническое задание на разработку ПО.;	• Применяет среду разработки ПО Microsoft Visual Studio.;

2.2 Компетенция ОПК-6

ОПК-6: способностью к проведению измерений и наблюдений, составлению описания исследований, подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, составлению отчета по заданию, к участию во внедрении результатов исследований и разработок.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. 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	методы измерений и наблюдений; методы составления описания исследований; методы изучения новых технологий; методы формирования презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов; методы эксплуатации систем управления.	пользоваться учебной литературой для приобретения новых научных и профессиональных знаний; проводить измерения и наблюдения, составлять описания исследований; подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций; участвовать во внедрении результатов исследований и разработок; осваивать новые технологии; подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций; участвовать во внедрении результатов исследований и разработок; применять современные инструментальные средства и технологии программирования на основе профессиональной подготовки, обеспечивающие решение задач системного анализа и	навыками составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участия во внедрении результатов исследований и разработок; навыками освоения новых технологий; навыками составления обзоров, отчетов и научных публикаций, а также выполнения докладов на научно-технических конференциях; навыками эксплуатации систем управления, применения современных инструментальные средств и технологий программирования.

Согласована на портале № 9495

		управления.	
Виды занятий	• Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Зачет; • Зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Зачет; • Зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Зачет; • Зачет;

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

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Знает весь процесс производства и его состояние для внедрения разработки; • Знает основы правоведения, правовые вопросы защиты интеллектуальной собственности согласно части 4 Гражданского кодекса РФ;	• Умеет оформить, внедрить и запустить разработку в реальное производство; • Умеет проводить патентные исследования, составлять документацию по защите прав на объекты интеллектуальной собственности согласно регламентам;	• Владеет практическими и теоретическими навыками для внедрения результатов разработок в производство и доведения ее до реального состояния; • Владеет навыками работы с документации по внедрению результатов исследований и организации производства изделий;
Хорошо (базовый уровень)	• Знает потребности производства и актуальные задачи развития; • Знает основы правоведения, правовые вопросы защиты интеллектуальной собственности согласно части 4 Гражданского кодекса РФ;	• Умеет оформить и внедрить разработку в реальное производство; • Умеет составлять документацию по защите прав собственности;	• Владеет навыками работы с документации по внедрению результатов исследований; • Владеет практическими и теоретическими навыками для внедрения результатов разработок в производство;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Знает состояние производственной базы внедряемого проекта; • Знает основы правоведения, правовые вопросы защиты интеллектуальной	• Умеет внедрить разработку в реальное производство; • Умеет проводить патентные исследования.;	• Владеет практическими навыками для внедрения результатов разработок в производство; • Владеет навыками

Согласована на портале № 9495

	собственности;		работы с документацией;

2.3 Компетенция ОПК-2

ОПК-2: способностью применять аналитические, вычислительные и системно-аналитические методы для решения прикладных задач в области управления объектами техники, технологии, организационными системами, работать с традиционными носителями информации, базами знаний.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	основные понятия системного анализа; принципы проведения системного исследования; порядок этапов системного исследования; системно-аналитические методы решения прикладных задач в области управления организационно-техническими системами; основные методы системного анализа, необходимые для принятия научно-обоснованных решений.	принимать на основе анализа эффективные управленческие решения; применять системно-аналитические методы решения прикладных задач в области управления организационно-техническими системами; принимать научно-обоснованные решения на основе методов системного анализа.	методическим аппаратом, позволяющим проводить системный анализ организационно-технических систем; методами, позволяющими проводить системный анализ организационно-технических систем; навыками постановки и выполнения экспериментов по проверке решений задач системного анализа.
Виды занятий	• Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Зачет; • Зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Зачет; • Зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Зачет; • Зачет;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 8.

Таблица 8 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Имеет четкое, целостное представление о принципах системного анализа.;	• Умеет разрабатывать математические и информационные модели и алгоритмы для решения задач системного анализа	• Уверенно владеет навыками работы с системным и прикладным обеспечением для решения задач

Согласована на портале № 9495

		повышенной сложности.;	системного анализа, а также современным программным обеспечением, средствами тестирования, верификации и документации ПО.;
Хорошо (базовый уровень)	• Имеет представление о принципах системного анализа.;	• Умеет разрабатывать математические и информационные модели и алгоритмы для решения задач системного анализа.;	• Хорошо владеет навыками работы с системным и прикладным обеспечением для решения задач системного анализа в своей предметной области, а также современным программным обеспечением, средствами тестирования, верификации и документации ПО.;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Имеет представление о содержании отдельных принципов системного анализа, но допускает неточности в формулировках.;	• Умеет разрабатывать математические модели и алгоритмы для решения задач системного анализа.;	• Владеет недостаточно навыками работы с прикладным обеспечением для решения задач системного анализа в своей предметной области, а также современным программным обеспечением.;

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются 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 следующем составе.

3.1 Зачёт

– 1. Основные понятия теории информационных процессов и систем. Проблемы построения теории информационных процессов и систем. 2. Основные понятия системного подхода и теории систем. 3. Сравнение аналитического и системного подходов. 4. Попытки ввести количественную меру информации. Определение количества информации по Шеннону. 5. Мера количества информации Бриллюэна. Информация как негэнтропия. 6. Проблемы количественного измерения информации, информационная емкость. 7. Целенаправленность информационных процессов и целесообразность информационных систем. 8. Компоненты целенаправленного действия. Роль информации в построении оператора целенаправленного действия. 9. Элементарные информационные акты, полный информационный процесс. 10. Информационная система, генезис информационных систем. 11. Классификация информации. 12. Основные свойства информации: изменчивость, действенность, ценность, эффективность, полезность и

Согласована на портале № 9495

истинность, полипотентность. 13. Алгоритмическая сложность по Колмогорову. 14. Отношение между информацией и ее материальными носителями. Проблема распознавания информации. 15. Роль логической информации в эволюции человека. 16. Кибернетика – учение о связях и управлении. 17. Кибернетическое представление информации по Турчину, как о мере интенсивности причинно-следственной связи между системами. 18. Изменение количества информации в обратимых и необратимых динамических процессах. 19. Кибернетическая модель нервной сети в качестве информационной системы. 20. Классификаторы и распознаватели ситуаций. 21. Схема целенаправленного поведения. Иерархия целей и планов. 22. Понятие метасистемного перехода. 23. Закон разрастания предпоследнего уровня в иерархии уровней управления. 24. Кибернетическое представление об эволюции живых организмов, как о последовательности метапереходов. 25. Метапереходы до возникновения сложного рефлекса. 26. Метапереход -управление сложными рефлексами. 27. Концепция модели. 28. Метапереход - управление ассоциированием. 29. Метапереход - управление мышлением. 30. Классификация метапереходов в ходе эволюции с информационной точки зрения. 31. Понятие сложности в динамических системах. 32. Сложные диссипативные термодинамические системы. Ячейки Бенара. 33. Сложные диссипативные термодинамические системы. Реакция Белоусова-Жаботинского. 34. Нарушения временной симметрии в сложных динамических процессах. 35. Нарушения пространственной симметрии в сложных динамических процессах. 36. Явление гистерезиса в динамических системах. 37. Динамическая сложность и алгоритмическая сложность описания динамики системы. 38. Консервативные динамические системы. 39. Диссипативные динамические системы. 40. Роль нелинейности в сложном поведении. 41. Роль неравновесности в сложном поведении. 42. II-ой закон термодинамики. 43. Устойчивость, асимптотическая устойчивость. 44. Бифуркация – потеря системой устойчивости и случайный выбор ветви развития. 45. Аттракторы. 46. Хаос и странные аттракторы. Множество Кантора. 47. Символическая динамика. 48. Нелинейные необратимые хаотические динамические процессы как «генератор» информации. 49. Синергетика. Новые представления о роли хаоса. 50. Синергетика. Парадигма - постдарвиновской эволюции. Поле путей развития социальных систем. 51. Синергетика. Непредсказуемость будущего. Детерминация настоящего будущим. 52. Принцип максимума информации. 53. Понятие ресурса в информационном подходе. Сравнительный анализ роли ресурса и информации. 54. Базовые тенденции динамики социокультурных информационных систем. 55. Аналитические («левополушарные») и синтетические («правополушарные») типы информационных процессов. 56. Внешние и внутренние причины парадигмальных различий между социокультурными системами. 57. Ресурсное обеспечение социокультурной системы и свобода. Невозможность «навязывания» свободы. 58. Тенденция к экспансии в социокультурных системах. 59. Тенденция к повышению точности поведения (адаптации) в социокультурных системах. 60. Тенденция к экономии ресурса в социокультурных системах. 61. Долговременная стратегическая тенденция социокультурной динамики. 62. Оптимизация энтропии при ресурсных ограничениях. Распределение Больцмана. 63. Меры свободы системы. Энтропия как мера свободы. 64. Чем обусловлены жизненные стандарты социокультурных систем. 65. Коллективизм с информационной точки зрения. 66. Революция – обновление через хаос. 67. Диктатура с информационной точки зрения. 68. Тенденция к возвышению в социокультурных системах. 69. Тенденция к росту рефлексии в социокультурных системах. 70. Тенденция к централизации в социокультурных системах. 71. Высокое и низкое в социокультурных системах. 72. Характерные черты информационных процессов с положительной обратной связью. 73. Рефлексивные информационные процессы как управление. Схема рефлексии. Рефлексия как метасистемный переход. 74. Эволюция человека с информационной точки зрения. Роль рефлексивного совершенствования орудий труда и знаковой системы в этом процессе. 75. Морфологическая эволюция человека, возникновение различий в функциях полушарий мозга. 76. Характеристики доминирующей субкультуры. 77. Информационные войны.

3.2 Темы опросов на занятиях

– Фундаментальные алгебры, бинарные отношения и их свойства, решетки, теорема Строуна.

– Алгебра отношений, модель, описание с помощью графов и монографов.

– Минимизация представления множеств, метод Квайна, математическая логика,

Согласована на портале № 9495

использование изоморфизма между алгебрами Кантора и Буля, теорема о разложении Шеннона.

– Полнота системы булевых функций, синтез логических схем в заданном базисе, метод каскадов.

– Исчисление высказываний и исчисление предикатов.

– Элементы теории графов, связность и сильная связность графов, цикломатика, дифференцирование графов для анализа связности, сети, устойчивость.

– Вычисление максимального потока через сеть, вложение графов, раскраска вершин и ребер.

– Теория формальных грамматик и автоматов, этапы проектирования.

– Абстрактное проектирование автоматов, кодирование внутренних состояний.

– Моделирование автоматных систем сетями Петри.

3.3 Темы лабораторных работ

– Решение задач в MatLab

– Качественные методы системного анализа

– Модулированные сигналы и их спектры

– Импульсные виды модуляции

– Энтропия источника дискретных сообщений без памяти

– Энтропия источника дискретных сообщений с памятью

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

4.1. Основная литература

1. Теория систем и системный анализ: Учебное пособие / Силич М. П., Силич В. А. - 2011. 276 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/669, свободный.
2. Проектирование информационных систем: Учебное пособие для студентов направления бакалавриата 09.03.03 «Прикладная информатика» / Золотов С. . - 2016. 117 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6478, свободный.

4.2. Дополнительная литература

1. Гвоздева Т.В., Баллод Б.А. Проектирование информационных систем, Издательство: Феникс, 2009. - 512 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)
2. Грекул В.И. Проектирование информационных систем. Курс лекций: Учебное пособие для вузов / В. И. Грекул, Г. Н. Денищенко, Н. Л. Коровкина. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2005. – 298 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)
3. Золотов С.Ю. Проектирование информационных систем: учебное методическое пособие / С. Ю. Золотов; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра автоматизированных систем управления. - Томск: ТМЦДО, 2006. - 34 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 4 экз.)

4.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. Теория информационных систем: Методические указания по выполнению лабораторных работ / - 2015. 27 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5020, свободный.
2. Теория информационных систем: Методические указания по выполнению самостоятельных работ / Панов С. А. - 2015. 12 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5021, свободный.
3. Теория информационных систем: Курс лекций / Панов С. А. - 2015. 87 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5019, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. База данных для хранения и редактирования методических материалов, задач и

Согласована на портале № 9495

параметров.