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 систем и системный анализ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **09.03.04 Программная инженерия**
Направленность (профиль): **Программная инженерия**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **АОИ, Кафедра автоматизации обработки информации**
Курс: **3, 4**
Семестр: **6, 7**
Учебный план набора 2012 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	6 семестр	7 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	4	6	10	часов
2	Практические занятия	4	8	12	часов
3	Всего аудиторных занятий	8	14	22	часов
4	Самостоятельная работа	136	85	221	часов
5	Всего (без экзамена)	144	99	243	часов
6	Подготовка и сдача экзамена / зачета		9	9	часов
7	Общая трудоемкость	144	108	252	часов
		4.0	3.0	7.0	З.Е

Контрольные работы: 7 семестр - 1
Экзамен: 7 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 13117

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 303 от « 20 » 1 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.03.04 Программная инженерия, утвержденного 2015-03-12 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

профессор каф. АОИ	_____	Силич М. П.
Заведующий обеспечивающей каф. АОИ	_____	Ехлаков Ю. П.

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

Декан ЗиВФ	_____	Осипов И. В.
Заведующий выпускающей каф. АОИ	_____	Ехлаков Ю. П.

Эксперты:

методист кафедра АОИ	_____	Коновалова Н. В.

Согласована на портале № 13117

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

формирование у студентов профессиональных знаний и практических навыков по теории систем и системному анализу, необходимых для успешной реализации полученных знаний и навыков на практике при анализе предметной области программного проекта и проектировании информационных систем

1.2. Задачи дисциплины

– изучение теоретических основ системного подхода и основных методов теории систем,

– приобретение практических умений и навыков в моделировании, анализе, проектировании и совершенствовании сложных систем.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теория систем и системный анализ» (Б1.В.ОД.7) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Дискретная математика, Математическая логика и теория алгоритмов, Управление программными проектами.

Последующими дисциплинами являются: Исследование операций, Моделирование и анализ бизнес-процессов.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-14 готовностью обосновать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнение экспериментов по проверке их корректности и эффективности;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** основные понятия теории систем; закономерности строения и функционирования систем; основные подходы к моделированию, измерению и оцениванию систем; методы декомпозиции и композиции систем; методологию системного анализа.

– **уметь** измерять свойства систем, выявлять экспертные оценки, обрабатывать результаты измерения и оценивания систем; осуществлять выбор управления системами в условиях неопределенности и риска; формировать функции системы, задачи управления, варианты реализации систем; осуществлять поиск нестандартных решений; анализировать сложные системы, выявлять проблемы и тенденции; формировать систему целей, выбирать пути достижения целей.

– **владеть** навыками в анализе свойств и структуры существующих систем в соответствии с методологией системного анализа; навыками в синтезе структуры и вариантов реализации проектируемых (совершенствуемых) систем а также в выборе вариантов управления, в том числе в условиях неопределенности.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		6 семестр	7 семестр
Аудиторные занятия (всего)	22	8	14
Лекции	10	4	6
Практические занятия	12	4	8
Самостоятельная работа (всего)	221	136	85
Выполнение домашних заданий	60	60	
Проработка лекционного материала	8	4	4

Согласована на портале № 13117

Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	91	48	43
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	24	16	8
Написание отчета по практическим работам	8	8	
Выполнение контрольных работ	30		30
Всего (без экзамена)	243	144	99
Подготовка и сдача экзамена / зачета	9		9
Общая трудоемкость час	252	144	108
Зачетные Единицы Трудоемкости	7.0	4.0	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	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
6 семестр						
1	Основы теории систем	2	2	110	114	ПК-14
2	Измерение свойств систем	2	2	26	30	ПК-14
7 семестр						
3	Оценка свойств систем	4	4	18	26	ПК-14
4	Декомпозиция/композиция систем	2	4	14	20	ПК-14
5	Системный анализ	0	0	53	53	ПК-14
	Итого	10	12	221	243	

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	Трудо-емкость, ч.	Формируемые компетен-ции
6 семестр			
1 Основы теории систем	Понятие системы. Дескриптивные и конструктивные определения системы. Свойства систем. Понятие элементов, подсистем, принцип иерархичности. Понятия свойств, сущности, явления, закономерность эмерджентности. Внешние и внутренние связи, понятия структуры, среды. Классификация систем.	2	ПК-14
	Итого	2	

Согласована на портале № 13117

2 Измерение свойств систем	Измерение свойств системы. Понятие шкалы. Типы шкал: наименований, порядка, интервалов, отношений, абсолютная. Выбор шкалы. Виды измерений. Интеграция измерений: нормирование, аддитивная свертка, мультипликативная свертка, метод идеальной точки.	2	ПК-14
	Итого	2	
Итого за семестр		4	
7 семестр			
3 Оценка свойств систем	Экспертная оценка свойств системы.Методы выявления предпочтений экспертов. Ранжирование, метод суммы мест, оценка согласованности мнений экспертов. Метод парных сравнений, обобщение матриц. Метод непосредственной оценки. Метод последовательного сравнения. Организация экспертизы. Оценка качеств эксперта.	2	ПК-14
	Оценка свойств системы в условиях неопределенности.Виды неопределенности. Выбор управления в условиях риска: критерий среднего выигрыша, Лапласа, Вальда, максимакса, Гурвица, Сэвиджа.	2	
	Итого	4	
4 Декомпозиция/ композиция систем	Понятие декомпозиции. Стандартные основания декомпозиции (СОД). Принципы формирования и применения СОД. Алгоритм декомпозиции.Метод морфологического анализа. Метод формирования структуры целей и функций Волковой, метод Казарновского. Комбинаторный метод формирования задач управления.	2	ПК-14
	Итого	2	
Итого за семестр		6	
Итого		10	

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 представлены 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	4	5
Предшествующие дисциплины						
1	Дискретная математика	+	+			
2	Математическая логика и теория алгоритмов	+				
3	Управление программными проектами					+

Согласована на портале № 13117

Последующие дисциплины						
1	Исследование операций		+	+		
2	Моделирование и анализ бизнес-процессов				+	+

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	Практические занятия	Самостоятельная работа	
ПК-14	+	+	+	Домашнее задание, Проверка контрольных работ, Тест, Отчет по практическим работам, Экзамен

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

7. Лабораторный практикум

Не предусмотрено РУП

8. Практические занятия

Содержание практических работ приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Содержание практических работ

Названия разделов	Содержание практических занятий	Трудоемкость, ч.	Формируемые компетенции
6 семестр			
1 Основы теории систем	Описание строения системы.	2	ПК-14
	Итого	2	
2 Измерение свойств систем	Измерение свойств системы	2	ПК-14
	Итого	2	
Итого за семестр		4	
7 семестр			
3 Оценка свойств систем	Экспертная оценка свойств системы	2	ПК-14
	Оценивание системы в условиях неопределенности	2	
	Итого	4	
4 Декомпозиция/композиция систем	Декомпозиция системы	2	ПК-14
	Комбинаторные методы композиции	2	
	Итого	4	
Итого за семестр		8	
Итого		12	

Согласована на портале № 13117

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
6 семестр				
1 Основы теории систем	Написание отчета по практическим работам	4	ПК-14	Домашнее задание, Отчет по практическим работам, Тест, Экзамен
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8		
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	48		
	Проработка лекционного материала	2		
	Выполнение домашних заданий	48		
	Итого	110		
2 Измерение свойств систем	Написание отчета по практическим работам	4	ПК-14	Домашнее задание, Отчет по практическим работам, Тест, Экзамен
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8		
	Проработка лекционного материала	2		
	Выполнение домашних заданий	12		
	Итого	26		
Итого за семестр		136		
7 семестр				
3 Оценка свойств систем	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-14	Отчет по практическим работам, Тест, Экзамен
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	12		
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	18		
4 Декомпозиция/ композиция систем	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-14	Отчет по практическим работам, Тест, Экзамен
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	8		

Согласована на портале № 13117

	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	14		
5 Системный анализ	Выполнение контрольных работ	30	ПК-14	Проверка контрольных работ, Тест, Экзамен
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	23		
	Итого	53		
Итого за семестр		85		
Итого		221		

9.1. Темы контрольных работ

1. Системный анализ

9.2. Темы для самостоятельного изучения теоретической части курса

2. Методология системного анализа..Предмет системного анализа. Этапы системного анализа. Этап анализа

3. Анализ требований акторов. Сравнительный, ретроспективный анализ. Анализ окружающей среды. Структурный анализ. Логический анализ. Диаграмма "рыбий скелет". Дерево причин. Этап синтеза. Метод дерева целей. Метод анализа иерархий Т. Саати. Методы генерирования и выбора альтернатив. Структурный синтез.

4. Модели иерархических многоуровневых систем

5. Виды иерархий: страты, слои, эшелоны, классы. Принципы их формирования

6. Модели систем. Понятие модели, принцип моделирования, адекватность, виды подобия. Классификация моделей, языки описания моделей. Базовые модели систем. Модель черного ящика. Модель состава. Анализ и синтез. Модель структуры. Виды структур.

7. Закономерности функционирования и развития систем. Понятия события, состояния, поведения, равновесия, устойчивости. Адаптация, самоорганизация, законы самосохранения, развития. Эквифинальность. Жизненный цикл, закономерность историчности. Понятия цели, управления. Принцип обратной связи. Закон необходимого разнообразия. Понятие информации. Количество информации

8. Оценка свойств систем в условиях лингвистической неопределенности. Понятие нечеткости. Функция принадлежности, лингвистические переменные, нечеткие логические операции.

9.3. Темы домашних заданий

9. Описание функционирования системы
10. Интеграция измерений
11. Построение формальной модели системы

10. Курсовая работа

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

Не предусмотрено

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Силич М.П., Силич В.А., Основы теории систем и системного анализа: учеб. пособие. – Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем управления и радиоэлектроники, 2013. – 340 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)

Согласована на портале № 13117

12.2. Дополнительная литература

1. Кориков А. М., Павлов С. Н. Теория систем и системный анализ : учеб. пособие. – Томск : Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2007. – 343 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.)
2. Антонов А.В. Системный анализ : Учебник для вузов. - 2-е изд., стереотип. – М. : Высшая школа, 2006. – 452 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 60 экз.)
3. Перегудов Ф.И., Тарасенко Ф.П. Основы системного анализа: Учеб. пособие. – 3-е изд. – Томск: Изд-во НТЛ, 2001. – 396 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 102 экз.)
4. Тарасенко Ф.П. Прикладной системный анализ. Наука и искусство решения проблем : учебник для вузов. – Томск : Издательство Томского университета, 2004. – 185с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 46 экз.)
5. Анфилатов В.С., Емельянов А.А., Кукушкин А.А. Системный анализ в управлении: Учебное пособие для вузов / ред. А.А. Емельянов – М. : Финансы и статистика, 2002. – 368 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 6 экз.)

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Теория систем и системный анализ: Методические указания к выполнению практических работ для студентов направления подготовки 231000.62 «Программная инженерия» (бакалавриат) часть 1 / Силич М. П. - 2013. 32 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5450, дата обращения: 24.01.2017.
2. Теория систем и системный анализ: Методические указания к выполнению практических работ для студентов направления подготовки 231000.62 «Программная инженерия» (бакалавриат) часть 2 / Силич М. П. - 2015. 43 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5449, дата обращения: 24.01.2017.
3. Теория систем и системный анализ: Вопросы для контроля знаний для студентов направления подготовки 231000.62 «Программная инженерия» (бакалавриат) / Силич М. П. - 2015. 20 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5451, дата обращения: 24.01.2017.
4. Теория систем и системный анализ: Методические указания к выполнению самостоятельной работы для студентов направления подготовки 231000.62 «Программная инженерия» (бакалавриат) / Силич М. П. - 2013. 5 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5447, дата обращения: 24.01.2017.

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.

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. Образовательный портал университета (http://edu.tusur.ru, http://lib.tusur.ru); электронные информационно-справочные ресурсы вычислительных залов кафедры АОИ.

Согласована на портале № 13117

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных 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 практических занятий

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 4 этаж, ауд. 407. Состав оборудования: Видеопроектор Optoma Ex632.DLP, экран Lumian Mas+Er, магнитно-маркерная доска, стандартная учебная мебель. Компьютеры – 12 шт. Дополнительные посадочные места – 13 шт. Компьютеры Intel Core i5-2320 3.0 Ггц, ОЗУ – 4 Гб, жесткий диск – 500 Гб. Используется лицензионное программное обеспечение: Windows 7 Enterprise N (Windows 7 Professional), 1С:Предприятие 8.3, Mathcad 13, MS Office 2003, Пакет совместимости для выпуска 2007 MS Office, MS Project профессиональный 2010, MS Visual Studio Professional, Антивирус Касперского 6.0. Свободно распространяемое программное обеспечение:Far file manager, GIMP 2.8.8, Google Earth, Java 8, QGIS Wien 2.8.1, Adobe Reader X, Mozilla Firefox, Google Chrome, Eclipse IDE for Java Developers 4.2.1, Dev-C++, FreePascal, IntelliJ IDEA 15.0.3, ARIS Express, Open Office, MS Silverlight, Pyton 2.5, MS SQL Server 2008 Express. Компьютеры подключен к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивает доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

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. 431. Состав оборудования: Видеопроектор Infocus LP540, магнитно-маркерная доска, стандартная учебная мебель. Компьютеры – 5 шт. Количество посадочных мест -10. Компьютеры Intel Core 2 Duo E6550 2.33 Ггц, ОЗУ – 2 Гб, жесткий диск – 250 Гб. Используется лицензионное программное обеспечение: Windows XP Professional SP 3, 1С:Предприятие 8.3, Mathcad 13, MS Office 2003, Пакет совместимости для выпуска 2007 MS Office, MS Project профессиональный 2010, MS Visual Studio Professional, Антивирус Касперского 6.0 Свободно распространяемое программное обеспечение:Far file manager, GIMP 2.8.8, Google Earth, Java 8, QGIS Wien 2.8.1, Adobe Reader X, Mozilla Firefox, Google Chrome, Eclipse IDE for Java Developers 4.2.1, Dev-C++, FreePascal, IntelliJ IDEA 15.0.3, ARIS Express, Open Office, MS Silverlight, Pyton 2.5, MS SQL Server 2008 Express. Компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивает 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

Согласована на портале № 13117

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.

Таблица 14 – 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:

Согласована на портале № 13117

– 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 № 13117

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 систем и системный анализ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **09.03.04 Программная инженерия**
Направленность (профиль): **Программная инженерия**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **АОИ, Кафедра автоматизации обработки информации**
Курс: **3, 4**
Семестр: **6, 7**

Учебный план набора 2012 года

Разработчики:
- профессор каф. АОИ Силич М. П.

Экзамен: 7 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 13117

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-14	готовностью обосновать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнение экспериментов по проверке их корректности и эффективности	Должен знать основные понятия теории систем; закономерности строения и функционирования систем; основные подходы к моделированию, измерению и оцениванию систем; методы декомпозиции и композиции систем; методологию системного анализа. Должен уметь измерять свойства систем, выявлять экспертные оценки, обрабатывать результаты измерения и оценивания систем; осуществлять выбор управления системами в условиях неопределенности и риска; формировать функции системы, задачи управления, варианты реализации систем; осуществлять поиск нестандартных решений; анализировать сложные системы, выявлять проблемы и тенденции; формировать систему целей, выбирать пути достижения целей. Должен владеть навыками в анализе свойств и структуры существующих систем в соответствии с методологией системного анализа; навыками в синтезе структуры и вариантов реализации проектируемых (совершенствуемых) систем а также в выборе вариантов управления, в том числе в условиях неопределенности.

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 задач	Работает при прямом наблюдении

Согласована на портале № 13117

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ПК-14

ПК-14: готовностью обосновать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнение экспериментов по проверке их корректности и эффективности.

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 понятия теории систем, закономерности строения и функцио-нирования систем; • основные подходы к моделированию, измерению и оцениванию систем; • методы декомпозиции и композиции систем; • методологию системного анализа.	• измерять и оценивать свойства систем, обрабатывать результаты измерения; • осуществлять выбор управления системами в условиях неопределенности и риска; • формировать функции системы, задачи управления, варианты реализации систем; • анализировать системы, ставить цели и выбирать пути их достижения.	• навыками в анализе свойств и структуры существующих систем; • навыками в синтезе структуры и вариантов реализации проектируемых систем, а также в выборе вариантов управления, в том числе в условиях неопределенности.
Виды занятий	• Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Домашнее задание; • Тест; • Отчет по практическим работам; • Экзамен;	• Домашнее задание; • Тест; • Отчет по практическим работам; • Экзамен;	• Домашнее задание; • Отчет по практическим работам; • Экзамен;

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)	• знает основные понятия теории систем, закономерности строения и функционирования систем и может пояснить их на примере конкретной предметной области;; • знает основные подходы к моделированию систем, измерению и оценке свойств, к декомпозиции	• свободно применяет методы измерения и оценки свойств систем при решении широкого круга задач с учетом особенностей предметной области; • способен формировать функции системы, задачи управления, варианты реализации для систем различных классов с	• может организовать работу по анализу существующей системы, творчески применяя методы с учетом особенностей предметной области; • может организовать работу по синтезу структуры проектируемой системы, творчески применяя методы с

Согласована на портале № 13117

	систем и может пояснить их на примере решения задач из конкретной предметной области;; • знает методологию системного анализа и может пояснить на любом примере;	учетом их особенностей; • умеет анализировать различные сложные системы, ставить цели и выбирать пути их достижения;	учетом особенностей предметной области;
Хорошо (базовый уровень)	• знает основные понятия теории систем, закономерности строения и функционирования систем и может пояснить на типовых примерах;; • знает основные подходы к моделированию систем, измерению и оценке свойств, к декомпозиции и может пояснить их на примере решения типовых задач; • знает методологию системного анализа и может пояснить на типовых примерах;	• применяет методы измерения и оценки свойств систем при решении типовых задач • способен формировать функции системы, задачи управления, варианты реализации систем для определенных классов систем; • умеет анализировать сложные системы в определенных предметных областях, ставить цели и выбирать пути их достижения;	• способен участвовать в проекте по анализу существующей системы, применяя методы с учетом особенностей предметной области; • способен участвовать в проекте по синтезу структуры проектируемой системы, применяя методы с учетом особенностей предметной области;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• способен определить значение основных понятий теории систем, закономерностей строения и функционирования систем через выбор из предложенного списка вариантов; • знает основные подходы к моделированию систем, оценке свойств, декомпозиции систем и может пояснить их на примере решения простых задач; • знает методологию системного анализа и может пояснить на простых примерах;	• способен применять методы измерения и оценки свойств систем при решении простых задач; • способен формировать функции системы, задачи управления, варианты реализации для типовых систем; • умеет анализировать типовые системы, ставить цели и выбирать пути их достижения;	• способен выполнять работы в проекте по анализу существующей системы под прямым наблюдением руководителя проекта; • способен выполнять работы в проекте по синтезу структуры проектируемой системы под прямым наблюдением руководителя проекта;

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.

Согласована на портале № 13117

3.1 Тестовые задания

– Примеры тестовых вопросов по теме «Строение и функционирование систем»: 1.Выберите определения системы, которые являются дескриптивными.2. Выберите формулы, соответствующие конструктивному определению системы. 3. Что называется структурой системы? 4. Как называется следующая закономерность: «...»?

– Примеры тестовых вопросов по теме «Измерение свойств систем»: 1.Каково определяющее отношение для номинальной шкалы? 2.Какие операции допустимы над данными, измеренными по номинальной шкале? 3. Каково определяющее отношение (отношения) для порядковой шкалы? 4.Что из ниже перечисленного измеряется с помощью шкалы интервалов?

– Примеры тестовых вопросов по теме «Декомпозиция систем»: 1.Как может быть задано основание декомпозиции? 2.Какие множества подсистем порождаются стандартными основаниями декомпозиции ...? 3.Выберите правильные высказывания относительно формирования и применения стандартных оснований декомпозиции. 4.Расположите шаги алгоритма декомпозиции в том порядке, в котором они применяются.

3.2 Темы домашних заданий

– Интеграция измерений
– Построение формальной модели системы
– Описание функционирования системы

3.3 Темы контрольных работ

– Системный анализ

3.4 Экзаменационные вопросы

– Теоретический вопрос: 1.Классификация систем. 2.Модели систем. 3. Типы шкал. 4. Методы интеграции измерений. 5. Экспертная оценка свойств систем. 6. Выбор управления в условиях риска. 7.Нечеткая оценка свойств систем. 8. Декомпозиция сложных систем. 9.Метод морфологического анализа. Методы порождающих грамматик. 10. Модели иерархических многоуровневых систем. 11. Принципы системного анализа. 12. Анализ окружения, структурный и логический анализ системы. 13. Логический и структурный синтез системы.

– Задача (упражнение):1. В таблице приведены результаты ранжирования пяти объектов тремя экспертами. Определите обобщенные ранги методом суммы мест. 2. Определите методом последовательного сравнения оценки качества четырех объектов при следующих условиях .... 3. В таблице приведены результаты измерения трех фирм-конкурентов по трем критериям Определите интегральные оценки фирм методом аддитивной свертки. 4. В таблице приведены значения эффективности трех вариантов решения при трех различных состояниях среды. Определите значения эффективности для каждого варианта по критериям ... 5. ...

3.5 Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

– Описание строения системы.
– Измерение свойств системы
– Экспертная оценка свойств системы
– Оценивание системы в условиях неопределенности
– Декомпозиция системы
– Комбинаторные методы композиции

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 формирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

Согласована на портале № 13117