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): **12.03.03 Фотоника и оптоинформатика**
Направленность (профиль): **Фотоника нелинейных, волноводных и периодических структур**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФЭТ, Факультет электронной техники**
Кафедра: **ЭП, Кафедра электронных приборов**
Курс: **4**
Семестр: **8**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	8 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	10	10	часов
2	Практические занятия	26	26	часов
3	Всего аудиторных занятий	36	36	часов
4	Из них в интерактивной форме	30	30	часов
5	Самостоятельная работа	36	36	часов
6	Всего (без экзамена)	72	72	часов
7	Общая трудоемкость	72	72	часов
		2.0	2.0	З.Е

Зачет: 8 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 11674

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 5 от «25» 1 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика, утвержденного 2015-09-03 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

старший преподаватель каф. РТС	_____	Ноздреватых Д. О.
профессор каф. РТС	_____	Денисов В. П.

Заведующий обеспечивающей каф. РТС	_____	Мелихов С. В.

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

Декан ФЭТ	_____	Воронин А. И.
Заведующий выпускающей каф. ЭП	_____	Шандаров С. М.

Эксперты:

доцент каф. ТОР	_____	Богомолов С. И.
старший преподаватель каф. РТС	_____	Ноздреватых Д. О.

Согласована на портале № 11674

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

преподавания дисциплины является ознакомление студентов с системным подходом как базой для дальнейшей научной, проектной и организационной деятельности.

1.2. Задачи дисциплины

– преподавания дисциплины является формирование у студентов компетенций, позволяющих применять основные положения системного анализа в практической деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теория систем и системный анализ» (Б1.В.ОД.11) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Математические основы естественно-научного образования, Методы математической физики, Научно-исследовательская работа, Научно-исследовательская работа в семестре, Преддипломная практика.

Последующими дисциплинами являются: Выпускная квалификационная работа.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

– ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** -основные положения теории системного анализа; -основы системного подхода к проектированию технических систем;

– **уметь** - систематизировать и обрабатывать информацию, организовывать и проводить исследо-вания в различных областях знаний, разрабатывать конкретные предложения по результа-там исследований, готовить справочно-аналитические материалы для принятия управлен-ческих и технических решений;

– **владеть** - методикой разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере; - способностью оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследования; - способностью подготовить научно-технические отчеты и обзоры, публикации по результатам выполненных исследований; - способностью разрабатывать технические задания на конструирование отдельных узлов приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией с учетом современных российских и международных стандартов; - способностью составлять техническое задание на научно¬-исследовательскую, проектно-конструкторскую, производственно-технологическую деятельность, прогнозировать результаты выполнения проекта; - способностью находить оптимальные решения при создании отдельных видов продукции с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности и безопасности.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		8 семестр
Аудиторные занятия (всего)	36	36
Лекции	10	10

Согласована на портале № 11674

Практические занятия	26	26
Из них в интерактивной форме	30	30
Самостоятельная работа (всего)	36	36
Проработка лекционного материала	12	12
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	24	24
Всего (без экзамена)	72	72
Общая трудоемкость час	72	72
Зачетные Единицы Трудоемкости	2.0	2.0

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
1	Определения системного анализа	1	4	4	9	ОПК-1, ОПК-3
2	Характеристика этапов системного анализа	1	8	10	19	ОПК-1, ОПК-3
3	Построение моделей систем	2	4	6	12	ОПК-1, ОПК-3
4	Имитационное моделирование – метод прове-дения системных исследований	2	4	6	12	ОПК-1, ОПК-3
5	Эксперимент – средство построения модели	2	4	4	10	ОПК-1, ОПК-3
6	Выбор или принятие решений	2	2	6	10	ОПК-1, ОПК-3
	Итого	10	26	36	72	

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
8 семестр			
1 Определения системного анализа	Системность – общее свойство материи. Понятие сложной системы. Развитие системных представлений. Характеристика задач системного анализа. Типовые постановки задач	1	ОПК-1, ОПК-3

Согласована на портале № 11674

	системного анализа.		
	Итого	1	
2 Характеристика этапов системного анализа	Процедуры системного анализа. Анализ структуры си-стемы. Построение моделей систем и анализ их адекват-ности. Определение целей системного анализа. Форми-рование критериев, генерирование альтернатив. Реали-зация выбора и принятия решения.	1	ОПК-1, ОПК-3
	Итого	1	
3 Построение моделей систем	Способы описания систем. Понятие модели системы. Анализ и синтез – методы исследования системы. Де-композиция – метод математического описания систем. Агрегирование-метод обобщения моделей.	2	ОПК-1
	Итого	2	
4 Имитационное моделирование – метод прове-дения системных исследований	Сущность имитационного моделирова-ния. Композиция дискретных систем. Содержа-тельное описание сложной системы. Построе-ние имитационной модели анализа надежности сложной системы. Модели и виды подобия. Основные понятия физического подобия. Критерии физического подобия.	2	ОПК-1, ОПК-3
	Итого	2	
5 Эксперимент – средство построения модели	Характеристика эксперимента. Клас-сификация экспериментальных исследований. Обработка экспериментальных данных. Веро-ятностное описание событий и процессов. Опи-сание ситуаций с помощью нечетких множеств.Характеристики и классификация статистической ин-формации.	2	ОПК-1
	Итого	2	
6 Выбор или принятие решений	Характеристика задач принятия решений. Критериаль-ный способ описания выбора. Выбор в условиях неопре-деленности. Концепция риска в задачах системного ана-лиза. Выбор при нечеткой исходной информации. Кол-лективный или групповой выбор. Системный подход к проектированию. Порядок разра-ботки радиотехнических систем. Основы применения систем	2	ОПК-1, ОПК-3

Согласована на портале № 11674

	автоматизированного проектирования.		
	Итого	2	
Итого за семестр		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 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	4	5	6
Предшествующие дисциплины							
1	Математические основы естественно-научного образования	+	+	+	+	+	+
2	Методы математической физики				+	+	
3	Научно-исследовательская работа	+	+	+	+	+	+
4	Научно-исследовательская работа в семестре	+	+	+	+	+	+
5	Преддипломная практика	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины							
1	Выпускная квалификационная работа	+	+	+	+	+	+

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	
ОПК-1	+	+	+	Контрольная работа, Конспект самоподготовки, Компонент своевременности, Реферат
ОПК-3	+	+	+	Контрольная работа, Конспект самоподготовки, Компонент своевременности, Реферат

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в

Согласована на портале № 11674

таблице 6.1

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы	Интерактивные практические занятия	Интерактивные лекции	Всего
8 семестр			
Выступление студента в роли обучающего	10	4	14
Презентации с использованием слайдов с обсуждением	10	6	16
Итого за семестр:	20	10	30
Итого	20	10	30

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
8 семестр			
1 Определения системного анализа	Системность как всеобщее свойство материи. Си-стемность практической деятельности. Систем-ность познавательной деятельности. Системность среды, окружающей человека.	4	ОПК-1, ОПК-3
	Итого	4	
2 Характеристика этапов системного анализа	Определение целей системного анализа. Процеду-ры системного анализа.	4	ОПК-1, ОПК-3
	Глобальные спутниковые навигационные системы как пример больших систем	4	
	Итого	8	
3 Построение моделей систем	Модель системы в виде «черного ящика», модели состава и структуры системы (в качестве примера для анализа взять ВКР)	4	ОПК-1, ОПК-3
	Итого	4	
4 Имитационное моделирование – метод прове-дения системных исследований	Имитационное моделирование. Построение имитационной модели анализа надежности сложной системы.	4	ОПК-1, ОПК-3
	Итого	4	
5 Эксперимент – средство	Эксперимент – средство построения	4	ОПК-1,

Согласована на портале № 11674

построения модели	моделей. Об-работка экспериментальных данных.Роль стандартов и нормалей при проектировании и изготовлении экспериментальной аппаратуры.		ОПК-3
	Итого	4	
6 Выбор или принятие решений	Выбор (принятие решений). Выбор как реализация цели. Использование критериев для выбора альтер-натив. Выбор в условиях статистической неопреде-ленности	2	ОПК-1, ОПК-3
	Итого	2	
Итого за семестр		26	

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
8 семестр				
1 Определения системного анализа	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-1, ОПК-3	Конспект самоподготовки, Контрольная работа
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	4		
2 Характеристика этапов системного анализа	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-1, ОПК-3	Компонент своевременности, Конспект самоподготовки, Реферат
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6		
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	10		
3 Построение моделей систем	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-1, ОПК-3	Конспект самоподготовки, Контрольная работа
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	6		
4 Имитационное моделирование – метод	Подготовка к практическим занятиям,	4	ОПК-1, ОПК-3	Конспект самоподготовки,

Согласована на портале № 11674

прове-дения системных исследований	семинарам			Контрольная работа
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	6		
5 Эксперимент – средство построения модели	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-1, ОПК-3	Конспект самоподготовки, Реферат
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	4		
6 Выбор или принятие решений	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-1, ОПК-3	Конспект самоподготовки, Контрольная работа
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	6		
Итого за семестр		36		
Итого		36		

10. Курсовая работа

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные 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
8 семестр				
Компонент своевременности	5	5	5	15
Конспект самоподготовки	5	5	5	15
Контрольная работа	10	10	10	30
Реферат	12	14	14	40
Итого максимум за период	32	34	34	100
Нарастающим итогом	32	66	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

Согласована на портале № 11674

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. Системный анализ и методы научно-технического творчества: Учебное пособие / Озеркин Д. В., Алексеев В. П. - 2015. 326 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/1284, дата обращения: 25.01.2017.

12.2. Дополнительная литература

1. Кориков А.М., Павлов С.Н. Теория систем и системный анализ. Учебное пособие для ву-зов. Томск, ТУСУР, 2007, 347 стр. (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.)
2. Павлов, С Н. Теория систем и системный анализ : учебное пособие / С. Н. Павлов ; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра автоматизированных си-стем управления. - Томск : ТМЦДО, 2003. - 134 с.: ил, табл. - Библиогр.: с. 134. - 40.20 р., 53.60 р., 67.00 р. (наличие в библиотеке ТУСУР - 26 экз.)

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Теория систем и системный анализ: Методические указания по практическим и самостоятельным работам / Цой Ю. Р. - 2012. 20 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/1516, дата обращения: 25.01.2017.

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;

Согласована на портале № 11674

– в печатной форме.

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

1. поисковые системы сети Интернет

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

Специального обеспечения не требуется

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. 47, 4 этаж, ауд. по расписанию. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1шт.

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, 47, 1 этаж, ауд. 126. 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.

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями	Тесты, письменные самостоятельные	Преимущественно письменная

Согласована на портале № 11674

слуха	работы, вопросы к зачету, контрольные работы	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 № 11674

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): **12.03.03 Фотоника и оптоинформатика**
Направленность (профиль): **Фотоника нелинейных, волноводных и периодических структур**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФЭТ, Факультет электронной техники**
Кафедра: **ЭП, Кафедра электронных приборов**
Курс: **4**
Семестр: **8**

Учебный план набора 2015 года

Разработчики:

- старший преподаватель каф. РТС Ноздреватых Д. О.
- профессор каф. РТС Денисов В. П.

Зачет: 8 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 11674

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
ОПК-3	способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	Должен знать -основные положения теории системного анализа; -основы системного подхода к проектированию технических систем; ; Должен уметь - систематизировать и обрабатывать информацию, организовывать и проводить исследо-вания в различных областях знаний, разрабатывать конкретные предложения по результа-там исследований, готовить справочно-аналитические материалы для принятия управлен-ческих и технических решений;; Должен владеть - методикой разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере; - способностью оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследования; - способностью подготовить научно-технические отчеты и обзоры, публикации по результатам выполненных исследований; - способностью разрабатывать технические задания на конструирование отдельных узлов приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией с учетом современных российских и международных стандартов; - способностью составлять техническое задание на научно¬-исследовательскую, проектно-конструкторскую, производственно-технологическую деятельность, прогнозировать результаты выполнения проекта; - способностью находить оптимальные решения при создании отдельных видов продукции с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения,
ОПК-1	способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	

Согласована на портале № 11674

		конкурентоспособности и безопасности. ;

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

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ОПК-3

ОПК-3: способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат.

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	-основы системного подхода к проектированию технических систем	разрабатывать конкретные предложения по решению задач в профессиональной сфере	способностью разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа;

Согласована на портале № 11674

Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Конспект самоподготовки; • Реферат; • Зачет;	• Контрольная работа; • Конспект самоподготовки; • Реферат; • Зачет;	• Реферат; • 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)	• Обладает фактическими и теоретическими знаниями в области системного анализа с пониманием границ применимости;	• Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений в области системного анализа;	• Методами оценки эффективности применения средств системного анализа;
Хорошо (базовый уровень)	• Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в области системного анализа;;	• Обладает диапазоном практических умений, требуемых для разработки физических и математических моделей в профессиональной сфере;	• Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает сво и модели к обстоятельствам ;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Обладает базовыми общими знаниями в области системного анализа;	• Обладает базовыми общими знаниями в области системного анализа;	• Работает при прямом наблюдении;

2.2 Компетенция ОПК-1

ОПК-1: способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.

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	-основные положения теории системного анализа	- организовывать и проводить исследования в различных областях знаний, разрабатывать конкретные предложения по результатам исследований	- способностью оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследования ; - способностью находить оптимальные решения при создании отдельных видов продукции с учетом требований качества, стоимости,

Согласована на портале № 11674

			сроков исполнения, конкурентоспособности и безопасности
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Конспект самоподготовки; • Реферат; • Зачет;	• Контрольная работа; • Конспект самоподготовки; • Реферат; • Зачет;	• Реферат; • 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)	• фактическими и теоретическими знаниями в области системного анализа ;	• обладать диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем;	• контролем работы, проводить оценку, совершенствовать действия работы ;
Хорошо (базовый уровень)	• фактическими и теоретическими знаниями в области системного анализа (один или два метода);	• обладать диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования;	• принципами ответственности за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• определения основных понятий системного анализа;	• обладать основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач;	• навыками работы при прямом наблюдении;

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 Вопросы на самоподготовку

– Ч1 1. Что такое проблемная ситуация? . 2. Что называется алгоритмом? . 3. В чём различие между не полностью формализованным и не полностью определенным алгоритмом? 4. Каковы три способа повышения производительности труда? . 5 Какие особенности мышления позволяют утверждать, что оно системно? . 6. Каковы аргументы в пользу системности всей материи? 7. Какие правила мышления позволяют согласовать системность мышления с

Согласована на портале № 11674

системностью окружающего мира? 8. Когда возникает необходимость такого согласования? 9. Каковы основные события в развитии системных представлений в течение последних 150 лет? Ч2 1. Что заставляет нас пользоваться моделями вместо самих моделируемых объектов? 2. Какие функции выполняют модели во всякой целесообразной деятельности? Можно ли осуществлять такую деятельность без моделирования? 3. В каком смысле модель можно назвать «окном», сквозь которое мышление «видит» мир? 4. Каково главное отличие между познавательной и прагматической моделями? 5. Какими средствами располагает человек для построения моделей? 6. Что необходимо для перехода от моделей в терминах естественного языка к математическим моделям? 7. Что общего между моделью и оригиналом при косвенном подобии? 8. Почему знаки можно назвать материальными по форме и абстрактными по существу моделями? . 9. В каком смысле можно говорить о конечности моделей? 10. В чём различие между адекватностью и истинностью модели? 11. Каковы причины того, что любая модель со временем изменяется? Ч3 1. Чем объясняется существование различных определений системы? Как совместить справедливость каждого из них с тем, что они различны? 2. Соответствие между конструкцией системы и её целью неоднозначно, но и не произвольно. Что же их связывает? 3. От чего зависит количество входов и выходов модели «чёрного ящика» для данной системы? 4. Какими признаками должна обладать часть системы, чтобы её можно было считать элементом? 5. Что общего и в чём различие между понятием элемента и его моделью «чёрного ящика»? 6. Какова связь между вторым определением системы и её структурной схемой? 7. Какие особенности системы отражены в её графе и какие свойства системы не отображаются этой моделью? 8. В чём различие между функционированием и развитием? 9. Каким способом удаётся компактно описать связь между входом и выходом системы, если значение выхода в данный момент зависит от всей предыстории входа? 10. В чём состоит условие физической реализуемости динамической модели? 11. Какие приёмы могут помочь повысить степень полноты содержательных моделей систем? Ч4 1. Каково обязательное условие того, чтобы один объект содержал информацию о другом объекте? 2. Может ли информации не иметь материального носителя? 3. Почему заданная функция времени не может быть адекватной моделью сигнала? 4. Какое главное свойство сигнала отображается математической моделью случайного процесса? 5. Какие расхождения между реальным сигналом и математической моделью случайного процесса вы можете назвать? 6. Какой смысл вы видите в дискретном представлении непрерывных сигналов? 7. Каковы различия в свойствах энтропии дискретных случайных объектов и дифференциальной энтропии и чем объясняются эти различия? 8. Почему энтропию и количество информации можно измерять в одинаковых единицах? 9. При каких условиях избыточность вредна и при каких полезна? 10. Что такое пропускная способность канала связи? 11. В чём вам видится ограниченность теории информации при описании реальных информационных процессов? Ч5 1. Почему верными оказываются оба противоположных утверждения: «опыт определяет модель» и «модель определяет опыт»? 2. Что такое измерение? 3. Почему над наблюдениями в некоторой шкале можно производить не любые, а только допустимые операции? 4. Каковы возможные последствия «усиления» и «ослабления» наблюдений, т.е. пересчёта протокола наблюдений в шкалу, отличающуюся от той, в которой производилось измерение? 5. Чем отличается расплывчатая неопределённость от вероятностной? 6. Какими способами можно задать функцию принадлежности? 7. Как описывается вероятностная неопределённость? 8. Каковы основные отклонения свойств реальных протоколов наблюдений от желаемых? Ч6 1. Каковы основания для того, чтобы назвать системный анализ прикладной диалектикой? 2. Почему при исследовании реальной проблемы неизбежны неформализованные этапы? 3. Почему любую проблему не следует рассматривать изолированно, вне связи с другими проблемами и явлениями? 4. В чём различие между «рыхлой» и «жёсткой» проблемами? 5. Каковы основные трудности выявления целей? Почему после каждого последующего этапа системного анализа следует возвращаться к проверке, уточнению и пересмотру целей? 6. Каково соотношение целей и критериев для оценки альтернатив? 7. В чём состоят главные особенности метода мозгового штурма? 8. Какова основная идея синектики? 9. Какое описание системы необходимо для морфологического анализа её альтернатив? 10. Чем отличаются развитие и рост социосистем? 11. Почему исследовательный и внедренческий этапы системного анализа не могут быть раздельны? 12. Каково значение этики в системном анализе?

Согласована на портале № 11674

3.2 Темы рефератов

– 1. Понятие «миро-системы» и модели ее развития. 2. Системный принцип в управлении бизнес-проектами. 3. Применение в системном анализе методов линейного программирования. 4. Время: развитие понятия времени в ходе истории, использование временных соотношений в современной радиоэлектронике. 5. Роль моделей в науке и технике. 6. Линейные и нелинейные модели естественных образований и технических систем. 7. Синергетика: возникновение развитие и связь с теорией колебаний и волн. 8. Техническое задание на выпускную квалификационную работу бакалавров, соответствие принципам системного подхода (на примере заданий студентам вашей группы). 9. Микросистемная техника и ее роль в развитии современного общества. 10. Системологический анализ понятия «информация» 11. Искусственный интеллект – будущее разума. 12. Семиотика – инструмент системного анализа 13. Применение стандартов России (ГОСТов), а также ISO, DIN, ANSI D в процессе проектирования радиоэлектронной аппаратуры 14. Системный анализ избирательной системы России. 15. Принятие решений в условиях статистической неопределенности.

3.3 Темы контрольных работ

– Может ли какой-нибудь объект или явление быть несистемным? Обоснуйте свой ответ.

3.4 Зачёт

– 1. Что такое проблемная ситуация? 2. Какие функции выполняют модели во всякой целесообразной деятельности? 3. Чем объясняется существование различных определений системы? 4. Почему заданная функция времени не может быть адекватной моделью сигнала? 5. Что такое измерение? 6.В чём различие между «рыхлой» и «жёсткой» проблемами?

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. Системный анализ и методы научно-технического творчества: Учебное пособие / Озеркин Д. В., Алексеев В. П. - 2015. 326 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/1284, свободный.

4.2. Дополнительная литература

1. Кориков А.М., Павлов С.Н. Теория систем и системный анализ. Учебное пособие для ву-зов. Томск, ТУСУР, 2007, 347 стр. (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.)
2. Павлов, С Н. Теория систем и системный анализ : учебное пособие / С. Н. Павлов ; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра автоматизированных си-стем управления. - Томск : ТМЦДО, 2003. - 134 с.: ил, табл. - Библиогр.: с. 134. - 40.20 р., 53.60 р., 67.00 р. (наличие в библиотеке ТУСУР - 26 экз.)

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Теория систем и системный анализ: Методические указания по практическим и самостоятельным работам / Цой Ю. Р. - 2012. 20 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/1516, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. поисковые системы сети Интернет

Согласована на портале № 11674