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

Общая теория систем

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**
Семестр: **5**
Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	5 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	6	6	часов
2	Практические занятия	6	6	часов
3	Всего аудиторных занятий	12	12	часов
4	Самостоятельная работа	128	128	часов
5	Всего (без зачета)	140	140	часов
6	Подготовка и сдача зачета	4	4	часов
7	Общая трудоемкость	144	144	часов
		4.0	4.0	З.Е

Зачет: 5 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 11460

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 № 11460

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

формирование у студентов профессиональных знаний и практических навыков по моделированию, анализу, синтезу систем и выбору управления системами, необходимых для успешной реализации полученных знаний и навыков на практике при анализе и проектировании сложных 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 «Общая теория систем» (Б1.В.ОД.6) относится к блоку 1 (вариативная часть).

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

Последующими дисциплинами являются: Исследование операций и теория принятия решений, Моделирование и анализ бизнес-процессов, Системный анализ.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-12 способностью к формализации в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** основные понятия теории систем, закономерности строения и функционирования систем;; основные подходы к моделированию систем; методы измерения и оценивания систем; методы декомпозиции и композиции систем.

– **уметь** 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.

– **владеть** навыками в анализе свойств и структуры существующих систем; навыками в синтезе структуры м вариантов реализации проектируемых систем, а также в выборе вариантов управления, в том числе в условиях неопределенности.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		5 семестр
Аудиторные занятия (всего)	12	12
Лекции	6	6
Практические занятия	6	6
Самостоятельная работа (всего)	128	128
Выполнение домашних заданий	50	50
Выполнение индивидуальных заданий	24	24
Проработка лекционного материала	6	6
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	48	48
Всего (без зачета)	140	140
Подготовка и сдача зачета	4	4

Согласована на портале № 11460

Общая трудоемкость час	144	144
Зачетные Единицы Трудоемкости	4.0	4.0

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	Основы теории систем	2	0	34	36	ПК-12
2	Измерение и оценка систем	2	4	46	52	ПК-12
3	Анализ и синтез систем	2	2	48	52	ПК-12
	Итого	6	6	128	140	

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
1 Основы теории систем	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-12
	Итого	2	
2 Измерение и оценка 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-12
	Итого	2	
3 Анализ и синтез систем	Декомпозиция систем. Стандартные основания декомпозиции (СОД). Принципы формирования и применения СОД. Алгоритм декомпозиции. Модели иерархических многоуровневых систем: страты, слои, эшелоны, классы.	2	ПК-12
	Итого	2	
Итого за семестр		6	

Согласована на портале № 11460

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	Дискретная математика	+	+	
2	Математическая логика и теория алгоритмов		+	
Последующие дисциплины				
1	Исследование операций и теория принятия решений		+	
2	Моделирование и анализ бизнес-процессов			+
3	Системный анализ	+	+	+

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

Компетен-ции	Виды занятий			Формы контроля
	Лекции	Практические занятия	Самостоятель-ная работа	
ПК-12	+	+	+	Домашнее задание, Отчет по индивидуальному заданию, Тест, Отчет по практической работе, Зачет

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
2 Измерение и оценка систем	Экспертное оценивание систем.	2	ПК-12
	Оценка систем в условиях неопределенности	2	
	Итого	4	
3 Анализ и синтез систем	Комбинаторные методы композиции	2	ПК-12
	Итого	2	
Итого за семестр		6	

Согласована на портале № 11460

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
1 Основы теории систем	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	16	ПК-12	Домашнее задание, Тест, Зачет
	Проработка лекционного материала	2		
	Выполнение домашних заданий	16		
	Итого	34		
2 Измерение и оценка систем	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	16	ПК-12	Домашнее задание, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по практической работе Тест, Зачет
	Проработка лекционного материала	2		
	Выполнение индивидуальных заданий	12		
	Выполнение домашних заданий	12		
	Подготовка к практическим занятиям	4		
	Итого	46		
3 Анализ и синтез систем	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	16	ПК-12	Домашнее задание, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по практической работе Тест, Зачет
	Проработка лекционного материала	2		
	Выполнение индивидуальных заданий	14		
	Выполнение домашних заданий	12		
	Подготовка к практическим занятиям	4		
	Итого	48		
Итого за семестр		128		

9.1. Темы для самостоятельного изучения теоретической части курса

1. Оценка свойств системы в условиях неопределенности. Виды неопределенности. Выбор управления в условиях риска: критерий среднего выигрыша, Лапласа, Вальда, максимакса,

Согласована на портале № 11460

Гурвица, Сэвиджа. Понятие нечеткости. Функция принадлежности, лингвистические переменные, нечеткие логические операции.

2. 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.

3. 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

4. Композиция систем. Метод морфологического анализа. Метод формирования структуры целей и функций Волковой, метод Казарновского. Комбинаторный метод формирования задач управления.

5. 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.

6. Неформальные методы анализа и синтеза систем.

7. Метод мозговой атаки. Метод Дельфи. Эвристические методы генерации нестандартных решений (метод Повилейко, синектика).

9.2. Темы индивидуальных заданий

8. Анализ структуры и свойств системы
9. Синтез структуры и свойств системы

9.3. Темы домашних заданий

10. Декомпозиция систем
11. Неформальные методы генерации решений
12. Нечеткая оценка свойств систем
13. Построение формальной модели системы
14. Описание строения и функционирования систем
15. Измерение свойств 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. Основы теории систем и системного анализа: Учебное пособие / Силич М. П., Силич В. А. - 2013. 342 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/5452, дата обращения: 24.01.2017.

12.2. Дополнительная литература

1. Кориков А. М. Теория систем и системный анализ : учеб. пособие / А. М. Кориков, С. Н. Павлов.– 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 / А. В. Антонов. - 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. 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.)

Согласована на портале № 11460

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Общая теория систем» / М.П. Силич. – Томск: Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2016. – 31 с. [Электронный ресурс]. - http://aoi.tusur.ru/upload/methodical_materials/Praktiki_po_OTS__PI_bak__file__665_548.pdf
2. Методические указания к выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Общая теория систем» / М.П. Силич. – Томск: Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2016. – 7 с. [Электронный ресурс]. - http://aoi.tusur.ru/upload/methodical_materials/Sam_rabota_po_OTS__PI_bak__file__668_9834.pdf
3. Вопросы для контроля знаний по дисциплине «Общая теория систем» / М.П. Силич. – Томск: Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2016. – 13 с. [Электронный ресурс]. - http://aoi.tusur.ru/upload/methodical_materials/Kontrol_po_OTS__PI_bak__file__666_8661.pdf

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.

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

Согласована на портале № 11460

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 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.

Согласована на портале № 11460

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:

- 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 № 11460

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

Общая теория систем

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**
Семестр: **5**

Учебный план набора 2016 года

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

Зачет: 5 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 11460

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-12	способностью к формализации в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования	Должен знать основные понятия теории систем, закономерности строения и функционирования систем;; основные подходы к моделированию систем; методы измерения и оценивания систем; методы декомпозиции и композиции систем.; Должен уметь 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.; Должен владеть навыками в анализе свойств и структуры существующих систем; навыками в синтезе структуры м вариантов реализации проектируемых 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 № 11460

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ПК-12

ПК-12: способностью к формализации в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования.

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 функционирования систем; • основные подходы к моделированию систем; • методы измерения и оценивания систем; • методы декомпозиции и композиции систем.	• 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.	• 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; • Отчет по индивидуальному заданию; • Тест; • Отчет по практической работе; • Зачет;	• Домашнее задание; • Отчет по индивидуальному заданию; • Тест; • Отчет по практической работе; • Зачет;	• Домашнее задание; • Отчет по индивидуальному заданию; • Отчет по практической работе; • 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)	• знает основные понятия теории систем, закономерности строения и функционирования систем и может пояснить их на примере конкретной предметной области; • знает основные методы и подходы к моделированию систем,	• свободно применяет методы измерения и оценки свойств систем при решении широкого круга задач с учетом ограничений, накладываемых особенностями предметной области;; • способен формировать функции системы, задачи	• может организовать работу по анализу существующей системы, творчески применяя методы с учетом особенностей предметной области; • может организовать работу по синтезу структуры проектируемой системы, творчески

Согласована на портале № 11460

	оценке свойств систем, декомпозиции систем и может пояснить их на примере решения задач из конкретной предметной области;	управления, варианты реализации систем для систем различных классов с учетом особенностей предметной области;	применяя методы с 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 методы и подходы к моделированию систем, оценке свойств систем, декомпозиции систем и может пояснить их на примере решения типовых задач;	• применяет методы измерения и оценки свойств систем при решении типовых задач; • способен формировать функции системы, задачи управления, варианты реализации систем для определенных классов систем;	• 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 корректно определить значение основных понятий теории систем, закономерностей строения и функционирования систем через выбор из предложенного списка вариантов; • знает основные методы и подходы к моделированию систем, оценке свойств систем, декомпозиции систем и может пояснить их на примере решения простых задач;	• способен применять методы измерения и оценки свойств систем при решении простых задач; • способен формировать функции системы, задачи управления, варианты реализации для типовых систем;	• 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.

3.1 Тестовые задания

– Вопрос 1. Как называется следующая закономерность: «....»? Варианты ответа: а) управляемость б) принцип обратной связи в) эмерджентность г) принцип иерархичности д) эквифинальность е) принцип динамического равновесия

– Вопрос 2. Какие операции допустимы над данными, измеренными по ... шкале? Варианты ответа: а) вычисление интервалов б) вычисление символа Кронекера в) все арифметические операции г) вычисление рангов

Согласована на портале № 11460

– Вопрос 3. В таблице приведены значения эффективности трех вариантов решения при трех различных со-стояниях среды (для каждой ситуации указана вероятность ее появления). Определите значения эффективности для каждого варианта по критерию среднего выигрыша

3.2 Зачёт

– Примеры теоретических вопросов. Закономерности иерархичности, эмерджентности Виды измерительных шкал. Метод анализа иерархий Метод морфологического анализа

– Пример задачи (упражнения): Постройте дерево целей для процесса ..., используя следующую цепочку оснований декомпозиции: .... При построении дерева конкретизируйте состав подсистем по каждому из оснований декомпозиции.

3.3 Темы домашних заданий

– Неформальные методы генерации решений
– Нечеткая оценка свойств систем
– Построение формальной модели системы
– Описание строения и функционирования систем
– Измерение свойств системы
– Декомпозиция систем

3.4 Темы индивидуальных заданий

– Синтез структуры и свойств системы
– Анализ структуры и свойств системы

3.5 Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

– Экспертное оценивание систем.
– Оценка систем в условиях неопределенности
– 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 № 11460