**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): **38.03.05 Бизнес-информатика**
Направленность (профиль): **Бизнес-информатика**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФСУ, Факультет систем управления**
Кафедра: **АОИ, Кафедра автоматизации обработки информации**
Курс: **2**
Семестр: **4**
Учебный план набора 2013 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 4 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Лекции | 18 | 18 | часов |
| 2 | Практические занятия | 14 | 14 | часов |
| 3 | Лабораторные занятия | 4 | 4 | часов |
| 4 | Всего аудиторных занятий | 36 | 36 | часов |
| 5 | Из них в интерактивной форме | 6 | 6 | часов |
| 6 | Самостоятельная работа | 36 | 36 | часов |
| 7 | Всего (без экзамена) | 72 | 72 | часов |
| 8 | Общая трудоемкость | 72 | 72 | часов |
| | | 2.0 | 2.0 | З.Е |

Зачет: 4 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 4472

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 300 от «20» 10 2016 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 38.03.05 Бизнес-информатика, утвержденного 2016-08-11 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 ФСУ _____ Сенченко П. В.

Заведующий выпускающей каф.
АОИ _____ Ехлаков Ю. П.

Эксперты:

методист кафедра АОИ _____ Коновалова Н. В.

Согласована на портале № 4472

## 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.Б.20) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Дискретная математика, Информационные технологии и анализ данных.

Последующими дисциплинами являются: Имитационное моделирование, Исследование операций, Моделирование бизнес-процессов.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-17 способность использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального 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 2.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
|---|---|---|
| | | 4 семестр |
| Аудиторные занятия (всего) | 36 | 36 |
| Лекции | 18 | 18 |
| Практические занятия | 14 | 14 |
| Лабораторные занятия | 4 | 4 |
| Из них в интерактивной форме | 6 | 6 |
| Самостоятельная работа (всего) | 36 | 36 |
| Подготовка к контрольным работам | 2 | 2 |
| Выполнение индивидуальных заданий | 7 | 7 |
| Оформление отчетов по лабораторным работам | 4 | 4 |
| Проработка лекционного материала | 9 | 9 |

Согласована на портале № 4472

| | | |
|---|---|---|
| Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 14 | 14 |
| 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 | Лабораторные работы | Самостоятельная работа | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Основы теории систем | 6 | 0 | 0 | 5 | 11 | ПК-17 |
| 2 | Измерение и оценка систем | 6 | 6 | 0 | 13 | 25 | ПК-17 |
| 3 | Анализ и синтез систем | 6 | 8 | 4 | 18 | 36 | ПК-17 |
| | Итого | 18 | 14 | 4 | 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 |
|---|---|---|---|
| 4 семестр | | | |
| 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-17 |
| | 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 | 2 | |

Согласована на портале № 4472

| | | | |
|---|---|---|---|
| | обратной связи. Закон необходимого разнообразия. Понятие информации. Количество информации | | |
| | 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. | 2 | |
| | Итого | 6 | |
| 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-17 |
| | Экспертная оценка свойств системы.Методы выявления предпочтений экспертов. Ранжирование, метод суммы мест, оценка согласованности мнений экспертов. Метод парных сравнений. Метод непосредственной оценки. Метод последовательного сравнения. Организация экспертизы. | 2 | |
| | Оценка свойств системы в условиях неопределенности. Виды неопределенности. Выбор управления в условиях риска: критерий среднего выигрыша, Лапласа, Вальда, максимакса, Гурвица, Сэвиджа. Понятие нечеткости. Функция принадлежности, лингвистические переменные, нечеткие логические операции. | 2 | |
| | Итого | 6 | |
| 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-17 |
| | Композиция систем. Метод морфологического анализа. Метод формирования структуры целей и функций Волковой, метод | 2 | |

Согласована на портале № 4472

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Казарновского. Комбинаторный метод формирования задач управления. | | |
| | Неформальные методы анализа и синтеза систем. Метод мозговой атаки. Метод Дельфи. Эвристические методы генерации нестандартных решений. Метод анализа иерархий. | 2 | |
| | Итого | 6 | |
| Итого за семестр | | 18 | |

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

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

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

| № | Наименование дисциплин | № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 |
| Предшествующие дисциплины | | | | |
| 1 | Дискретная математика | + | + | |
| 2 | Информационные технологии и анализ данных | | | + |
| Последующие дисциплины | | | | |
| 1 | Имитационное моделирование | + | | |
| 2 | Исследование операций | | + | |
| 3 | Моделирование 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 | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа | |

Согласована на портале № 4472

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ПК-17 | + | + | + | + | Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Зачет, Тест, Отчет по практике |

## 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

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

| Методы | Интерактивные практические занятия | Всего |
|---|---|---|
| 4 семестр | | |
| Работа в команде | 6 | 6 |
| Итого за семестр: | 6 | 6 |
| Итого | 6 | 6 |

## 7. Лабораторный практикум

Содержание лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Содержание лабораторных работ

| Названия разделов | Содержание лабораторных работ | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 4 семестр | | | |
| 3 Анализ и синтез систем | Построение IDEF0-модели системы | 4 | ПК-17 |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 4 | |

## 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 |
|---|---|---|---|
| 4 семестр | | | |
| 2 Измерение и оценка систем | Экспертное оценивание систем. | 2 | ПК-17 |
| | Оценка систем по множеству критериев | 2 | |
| | Оценка систем в условиях неопределенности | 2 | |
| | Итого | 6 | |

Согласована на портале № 4472

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 Анализ и синтез систем | Декомпозиция систем | 2 | ПК-17 |
| | Комбинаторные методы композиции | 2 | |
| | Способы организации экспертиз | 2 | |
| | Метод анализа иерархий | 2 | |
| | Итого | 8 | |
| Итого за семестр | | 14 | |

## 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 |
|---|---|---|---|---|
| 4 семестр | | | | |
| 1 Основы теории систем | Проработка лекционного материала | 1 | ПК-17 | Зачет, Отчет по индивидуальному заданию, Тест |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 2 | | |
| | Итого | 5 | | |
| 2 Измерение и оценка систем | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ПК-17 | Зачет, Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по практике, Тест |
| | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | | |
| | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | | |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 2 | | |
| | Подготовка к контрольным работам | 2 | | |
| | Итого | 13 | | |

Согласована на портале № 4472

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3 Анализ и синтез систем | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ПК-17 | Зачет, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практике, Тест |
| | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | | |
| | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | | |
| | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | | |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 4 | | |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 3 | | |
| | Итого | 18 | | |
| Итого за семестр | | 36 | | |
| Итого | | 36 | | |

### 9.1. Темы индивидуальных заданий

1. Формирование функций управления
2. Синтез системы по методу Повилейко
3. Нечеткое оценивание систем
4. Описание строения и функционирования систем

### 9.2. Темы контрольных работ

5. Измерение и экспертная оценка свойств систем
6. Выбор управления в условиях неопределенности

## 10. Курсовая работа

Не предусмотрено РУП

## 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

### 11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Бальные оценки для элементов контроля

| Элементы учебной деятельности | Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра | Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ | Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра | Всего за семестр |
|---|---|---|---|---|
| 4 семестр | | | | |
| Зачет | | | 10 | 10 |
| Контрольная работа | | 10 | | 10 |

Согласована на портале № 4472

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Отчет по индивидуальному заданию | 5 | 5 | 10 | 20 |
| Отчет по лабораторной работе | 10 | | | 10 |
| Отчет по практике | | 20 | 15 | 35 |
| Тест | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Итого максимум за период | 20 | 40 | 40 | 100 |
| Нарастающим итогом | 20 | 60 | 100 | 100 |

### 11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

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

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

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

### 11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

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

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

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

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. 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, свободный.

### 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.

Согласована на портале № 4472

– 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.)

### 12.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. Методические указания к выполнению практических и самостоятельных работ по дисциплине «Общая теория систем» / М.П. Силич. – Томск: Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 31с. [Электронный ресурс] // Научно-образовательный пор-тал ТУСУРа. [Электронный ресурс]. - http://edu.tusur.ru/publications/1217

2. Методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Общая теория систем» / М.П. Силич. – Томск: Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 16 с. [Электронный ресурс] // Научно-образовательный портал ТУСУРа [Электронный ресурс]. - http://edu.tusur.ru/publications/1216

3. Вопросы для тестового контроля знаний по дисциплине «Общая теория систем» / М.П. Силич. – Томск: Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 8 с. [Электронный ресурс] // Научно-образовательный портал ТУСУРа. [Электронный ресурс]. - http://edu.tusur.ru/publications/1215

### 12.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

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

Аудитории с мультимедийным оборудованием для проведения лекционных и практических занятий.

## 14. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств приведен в приложении 1.

## 15. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Без рекомендаций.

Согласована на портале № 4472

**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): **38.03.05 Бизнес-информатика**
Направленность (профиль): **Бизнес-информатика**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФСУ, Факультет систем управления**
Кафедра: **АОИ, Кафедра автоматизации обработки информации**
Курс: **2**
Семестр: **4**

Учебный план набора 2013 года

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

Зачет: 4 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 4472

## 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-17 | способность использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального 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.;<br>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.;<br>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 | Обладает базовыми общими знаниями | Обладает основными умениями, требуемыми | Работает при прямом наблюдении |

Согласована на портале № 4472

| | | | |
|---|---|---|---|
| уровень) | | для выполнения простых задач | |

## 2 Реализация компетенций

### 2.1 Компетенция ПК-17

ПК-17: способность использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального 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 | • Интерактивные практические занятия;<br>• Практические занятия;<br>• Лабораторные занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа; | • Интерактивные практические занятия;<br>• Практические занятия;<br>• Лабораторные занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа; | • Интерактивные практические занятия;<br>• Лабораторные занятия;<br>• Самостоятельная работа; |
| Используемые средства оценивания | • Контрольная работа;<br>• Отчет по лабораторной работе;<br>• Отчет по индивидуальному заданию;<br>• Зачет;<br>• Тест;<br>• Отчет по практике;<br>• Зачет; | • Контрольная работа;<br>• Отчет по лабораторной работе;<br>• Отчет по индивидуальному заданию;<br>• Зачет;<br>• Тест;<br>• Отчет по практике;<br>• Зачет; | • Отчет по лабораторной работе;<br>• Отчет по индивидуальному заданию;<br>• Зачет;<br>• Отчет по практике;<br>• 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 | • свободно применяет методы измерения и оценки свойств систем | • может организовать работу по анализу существующей |

Согласована на портале № 4472

| | | | |
|---|---|---|---|
| | строения и функционирования систем и может пояснить их на примере конкретной предметной области;;<br>• знает основные методы и подходы к моделированию систем, оценке свойств систем, декомпозиции систем и может пояснить их на примере решения задач из конкретной предметной области; | при решении широкого круга задач с учетом ограничений, накладываемых особенностями предметной области;;<br>• способен формировать функции системы, задачи управления, варианты реализации систем для систем различных классов с учетом особенностей предметной области; | системы, творчески применяя методы с учетом особенностей предметной области;;<br>• может организовать работу по синтезу структуры проектируемой системы, творчески 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;<br>• 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 ;;<br>• 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;;<br>• 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;<br>• 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;;<br>• 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;<br>• 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

Согласована на портале № 4472

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

– 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 индивидуальных заданий

– Формирование функций управления
– Синтез системы по методу Повилейко
– Нечеткое оценивание систем
– Описание строения и функционирования систем

### 3.4 Темы контрольных работ

– Измерение и экспертная оценка свойств систем
– Выбор управления в условиях неопределенности

### 3.5 Тематика практики

– Экспертное оценивание систем.
– Оценка систем по множеству критериев
– Оценка систем в условиях неопределенности
– Декомпозиция систем
– Комбинаторные методы композиции
– Способы организации экспертиз
– Метод анализа иерархий

### 3.6 Темы лабораторных работ

– Построение IDEF0-модели системы

## 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. 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, свободный.

### 4.2. 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

Согласована на портале № 4472

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.)

### 4.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. Методические указания к выполнению практических и самостоятельных работ по дисциплине «Общая теория систем» / М.П. Силич. – Томск: Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 31с. [Электронный ресурс] // Научно-образовательный пор-тал ТУСУРа. [Электронный ресурс]. - http://edu.tusur.ru/publications/1217

2. Методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Общая теория систем» / М.П. Силич. – Томск: Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 16 с. [Электронный ресурс] // Научно-образовательный портал ТУСУРа [Электронный ресурс]. - http://edu.tusur.ru/publications/1216

3. Вопросы для тестового контроля знаний по дисциплине «Общая теория систем» / М.П. Силич. – Томск: Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 8 с. [Электронный ресурс] // Научно-образовательный портал ТУСУРа. [Электронный ресурс]. - http://edu.tusur.ru/publications/1215

### 4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

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

Согласована на портале № 4472