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

Основы теории управления

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль): **Автоматизированное управление бизнес-процессами и финансами**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **ЭМИС, Кафедра экономической математики, информатики и статистики**
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	Лабораторные работы	18	18	часов
3	Всего аудиторных занятий	36	36	часов
4	Самостоятельная работа	36	36	часов
5	Всего (без экзамена)	72	72	часов
6	Общая трудоемкость	72	72	часов
		2.0	2.0	З.Е

Зачет: 4 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 19198

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 4 от « 8 » 5 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного 12 января 2016 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:
доцент каф. КИБЭВС _____ Ю. О. Лобода

Заведующий обеспечивающей каф.
КИБЭВС _____ А. А. Шелупанов

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

Декан ФВС _____ Л. А. Козлова

Заведующий выпускающей каф.
ЭМИС _____ И. Г. Боровской

Эксперт:

доцент КИБЭВС _____ А. А. Конев

Согласована на портале № 19198

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

дать студентам знания основ системной организации управления, принципов функционирования, конструктивного исполнения и технических характеристик элементов и систем автоматического управления (САУ) и навыки их расчёта и проектирования.

1.2. Задачи дисциплины

– изучение основ теории автоматического управления линейными непрерывными и дискретными системами, состоящими из суммы взаимодействующих составляющих: объекта управления, чувствительного элемента (датчика управляемой величины), устройств формирования и преобразования сигналов информации и исполнительного устройства.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы теории управления» (Б1.В.ОД.12) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Физика.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-2 Способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** 1) основы теории линейных непрерывных систем управления; 2) основы теории линейных дискретных систем управления; 3) работу линейных систем управления при случайных воздействиях; 4) работу датчиков управляемых величин; 5) взаимодействие с исполнительными устройствами автоматики.

– **уметь** осуществлять включение ЭВМ в контур управления, устанавливать взаимодействие устройства связи с объектом управления, осуществлять обработку информации с датчиков – фильтрацию;

– **владеть** умением проводить анализ эффективности управления техническими средствами.

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
Лабораторные работы	18	18
Самостоятельная работа (всего)	36	36
Оформление отчетов по лабораторным работам	14	14
Проработка лекционного материала	22	22
Всего (без экзамена)	72	72
Общая трудоемкость ч	72	72
Зачетные Единицы	2.0	2.0

Согласована на портале № 19198

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лекции	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
4 семестр					
1 Введение	2	0	2	4	ОПК-2
2 Элементы автоматики и систем автоматического управления	2	0	2	4	ОПК-2
3 Основы теории линейных непрерывных САУ	2	4	2	8	ОПК-2
4 Динамическая устойчивость линейных САУ	2	4	8	14	ОПК-2
5 Качество линейных САУ	2	4	4	10	ОПК-2
6 Основы теории линейных дискретных систем управления	2	0	4	6	ОПК-2
7 Устойчивость линейных дискретных систем управления	2	0	4	6	ОПК-2
8 Качество дискретных систем управления	2	0	2	4	ОПК-2
9 Датчики управляемых величин. Исполнительные устройства автоматики	2	6	8	16	ОПК-2
Итого за семестр	18	18	36	72	
Итого	18	18	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 Введение	Введение. Основные понятия и определения в авто-матике и системах автоматического управления (САУ). Технологические процессы (ТП), механизация и автоматизация ТП. Рабочие и вспомогательные операции, операции	2	ОПК-2

Согласована на портале № 19198

	управления. Формы автоматиза-ции операций управления.		
	Итого	2	
2 Элементы автоматики и систем автоматического управления	Классификация систем управления. Алгоритмы функционирования и алгоритмы управления в систе-мах управления. Принципы автоматического регули-рования и управления. Способы передачи информа-ции электрическими сигналами. Основные элементы автоматических систем управления. Принципиаль-ные, функциональные и алгоритмические структур-ные схемы САУ. Технические средства автоматики: датчики информации, задающие и сравнивающие устройства, регуляторы, усилительно-преобразовательные и исполнительные устройства (двигатели), коммутационные и вспомогательные устройства.	2	ОПК-2
	Итого	2	
3 Основы теории линейных непрерывных САУ	Динамическое звено и его основные временные и частотные характеристики. Устойчивые и неустой-чивые звенья. Передаточные функции звена и САУ. Свойства, передаточные функции и частотные характеристики типовых позиционных, интегрирую-щих и дифференцирующих звеньев и звеньев с запаздыванием. Линеаризация характеристик нелинейного звена. Алгоритмические структурные схемы САУ и правила их эквивалентных преобразований. Передаточные функции замкнутой САУ.	2	ОПК-2
	Итого	2	
4 Динамическая устойчивость линейных САУ	Понятие динамической устойчивости линейной САУ. Критерии устойчивости Гурвица, Михайлова, Найквиста, логарифмический критерий устойчивости. Запасы устойчивости по модулю и по фазе. По-строение областей устойчивости методом D-разбиения по параметру.	2	ОПК-2
	Итого	2	
5 Качество линейных САУ	Оценки качества систем управления. Методы анали-за точности САУ при различных внешних воздейст-виях. Методы расчета переходного процесса. Пря-мые оценки и косвенные (корневые, частотные и ин-тегральные) оцен-	2	ОПК-2

Согласована на портале № 19198

	ки качества переходного процесса. Методы синтеза САУ с заданным качеством процес-са управления. Введение производных и интеграла в закон управления, инвариантность и комбинирован-ное управление. Синтез автоматических систем под-чинённого регулирования.		
	Итого	2	
6 Основы теории линейных дискретных систем управления	Классификация дискретных систем управления. Ма-тематическое описание моделей дискретных систем управления решетчатыми функциями и разностными уравнениями. Дискретные преобразования Лапласа и Z-преобразования функций времени. Передаточные функции разомкнутых и замкнутых дискретных сис-тем управления.	2	ОПК-2
	Итого	2	
7 Устойчивость линейных дискретных систем управления	Динамическая устойчивость линейных дискретных систем управления. Методы оценки устойчивости замкнутых дискретных систем управления – корне-вой метод, дискретные аналоги критериев устойчи-вости Гурвица, Михайлова, Найквиста, логарифми-ческого критерия.	2	ОПК-2
	Итого	2	
8 Качество дискретных систем управления	Оценки качества дискретных систем управления. Определение прямых показателей качества переход-ного процесса. Определение величины установив-шихся ошибок. Аналитические и частотные методы синтеза дискретных систем управления с заданными показателями качества.	2	ОПК-2
	Итого	2	
9 Датчики управляемых величин. Исполнительные устройства автоматики	Назначение и классификация датчиков управляемых величин. Датчики положения. Датчики скорости. Датчики электрических величин. Датчики технологических величин. Назначение и классификация исполнительных устройств автоматики. Электрические, гидравлические и пневматические исполнительные устройства автоматики.	2	ОПК-2
	Итого	2	
Итого за семестр		18	

Согласована на портале № 19198

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

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

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Предшествующие дисциплины									
1 Физика	+			+	+		+	+	+

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

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

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лекции	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
ОПК-2	+	+	+	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
4 семестр			
3 Основы теории линейных непрерывных САУ	Устойчивость систем автоматического управления.	4	ОПК-2
	Итого	4	
4 Динамическая устойчивость линейных САУ	Устойчивость систем автоматического управления.	4	ОПК-2
	Итого	4	
5 Качество линейных САУ	Качество систем автоматического	4	ОПК-2

Согласована на портале № 19198

	управления.		
	Итого	4	
9 Датчики управляемых величин. Исполнительные устройства автоматики	Коррекция автоматических систем.	6	ОПК-2
	Итого	6	
Итого за семестр		18	

8. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено РУП

9. Самостоятельная работа

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

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
4 семестр				
1 Введение	Проработка лекционного материала	2	ОПК-2	Конспект самоподготовки
	Итого	2		
2 Элементы автоматики и систем автоматического управления	Проработка лекционного материала	2	ОПК-2	Домашнее задание, Опрос на занятиях
	Итого	2		
3 Основы теории линейных непрерывных САУ	Проработка лекционного материала	2	ОПК-2	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях
	Итого	2		
4 Динамическая устойчивость линейных САУ	Проработка лекционного материала	4	ОПК-2	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	8		
5 Качество линейных САУ	Проработка лекционного материала	2	ОПК-2	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	4		
6 Основы теории линейных дискретных систем управления	Проработка лекционного материала	2	ОПК-2	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	4		
7 Устойчивость линейных дискретных	Проработка лекционного материала	4	ОПК-2	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях

Согласована на портале № 19198

систем управления	Итого	4		
8 Качество дискретных систем управления	Проработка лекционного материала	2	ОПК-2	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях
	Итого	2		
9 Датчики управляемых величин. Исполнительные устройства автоматики	Проработка лекционного материала	2	ОПК-2	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	8		
Итого за семестр		36		
Итого		36		

10. Курсовая работа (проект)

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
4 семестр				
Домашнее задание	6	8	6	20
Конспект самоподготовки	4	8	4	16
Опрос на занятиях	8	8	8	24
Отчет по лабораторной работе	10	20	10	40
Итого максимум за период	28	44	28	100
Нарастающим итогом	28	72	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,	Оценка (ECTS)

Согласована на портале № 19198

	учитывает успешно сданный экзамен	
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. Бейнарович В.А. Основы автоматики и системы автоматического управления: Учебник для вузов. Гриф Сибрумц. – Томск: В-Спектр, 2012. – 352 с. - ISBN 978-5-91191-090-7. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)

2. Теория автоматического управления. Часть 2: Учебное пособие / Карпов А. Г. - 2012. 268 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6251, дата обращения: 07.05.2017.

3. Теория автоматического управления. Часть 1: Учебное пособие / Карпов А. Г. - 2011. 212 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6249, дата обращения: 07.05.2017.

12.2. Дополнительная литература

1. Карпов А.Г. Теория автоматического управления. Часть 1: Учебное пособие. – Томск: ТМЛ-Пресс, 2011. – 212 с. – ISBN 978-5-9130-2131-1. (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)

2. Карпов А.Г. Теория автоматического управления. Часть 2: Учебное пособие. – Томск: ТМЛ-Пресс, 2012. – 264 с. – ISBN 978-5-9130-2136-6. (наличие в библиотеке ТУСУР - 7 экз.)

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Теория автоматического управления. Часть 1: Учебное пособие / Карпов А. Г. - 2011. 212 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6249, дата обращения: 07.05.2017.

2. Основы теории управления: Учебное методическое пособие по самостоятельной работе и лабораторным работам / Карпов А. Г. - 2016. 82 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6267, дата обращения: 07.05.2017.

3. Теория автоматического управления. Часть 2: Учебное пособие / Карпов А. Г. - 2012. 268 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6251, дата обращения: 07.05.2017.

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:

Согласована на портале № 19198

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

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

1. http://www.edu.tusur.ru – образовательный портал университета;
2. http://www.lib.tusur.ru – веб-сайт библиотеки университета;
3. http://www.elibrary.ru – научная электронная библиотека;
4. http://www.edu.ru – веб-сайт системы федеральных образовательных порталов.
5. Программное обеспечение:
6. Операционная система Windows

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 лекционных занятий используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634045, Томская область, г. Томск, Красноармейская улица, д. 146, 4 этаж, ауд. 401. Состав оборудования: Учебная мебель; Экран раздвижной - 1 шт.; Мультимедийный проектор Benq - 1 шт.; Компьютер лекционный Samsung – 1шт.; Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows 7 SP 1, Microsoft Powerpoint Viewer;

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

Для проведения лабораторных занятий используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634045, Томская область, г. Томск, Красноармейская улица, д. 146, 4 этаж, ауд. 402. Состав оборудования: Учебная мебель; Экран раздвижной - 1 шт.; Мультимедийный проектор Benq – 1 шт.; Компьютеры класса не ниже AMD A8-5600K/ ASUS A88XM-A/ DDR3 4 Gb/ WD5000AAKX 500 Gb. с широкополосным доступом в Internet, – 15 шт.; Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows 8.1 Professional; Visual Studio 2012; Oracle VM VirtualBox; VMware Player. Имеется помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Для проведения лабораторных занятий используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634045, Томская область, г. Томск, Красноармейская улица, д. 146, 4 этаж, ауд. 405. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная - 1 шт.; Компьютеры класса не ниже M/B ASUSTeK S-775 P5B i965 / Core 2 Duo E6300 / DDR-II DIMM 2048 Mb / Sapphire PCI-E Radeon 256 Mb / 160 Gb Seagate. с широкополосным доступом в Internet, – 18 шт.; Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP SP3; Visual Studio 2008; Oracle VM VirtualBox; VMware Player. Имеется помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Для проведения лабораторных занятий используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634045, Томская область, г. Томск, Красноармейская улица, д. 146, 4 этаж, ауд. 407. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная - 1 шт.; Компьютеры класса не ниже плата Gigabyte GA-H55M-S2mATX/ Intel Original Soc-1156 Core i3 3.06 GHz/ DDR III Kingston CL9 - 2 штуки по 2048 Mb/ SATA-II 250Gb Hitachi / 1024 Mb GeForse GT240 PCI-E. с широкополосным доступом в Internet, – 6 шт.; Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP SP3; Visual Studio 2010; Oracle VM VirtualBox; VMware Player. Имеется помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634045, Томская область, г. Томск, Красноармейская улица, д. 146, 4 этаж, ауд. 404. Состав оборудования: Учебная мебель; TraceBoard TS-408L - 1 шт.; Мультимедийный проектор Benq – 1 шт.; Компьютеры класса не ниже Celeron 2.4 GHz/256Mb/40Gb с широкополосным доступом в Internet, – 4 шт.; Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP SP2; Имеется помещение для хранения и профи-

Согласована на портале № 19198

лактического обслуживания учебного оборудования.

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 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;

Согласована на портале № 19198

– 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 № 19198

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

Основы теории управления

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль): **Автоматизированное управление бизнес-процессами и финансами**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **ЭМИС, Кафедра экономической математики, информатики и статистики**
Курс: **2**
Семестр: **4**

Учебный план набора 2013 года

Разработчик:
- доцент каф. КИБЭВС Ю. О. Лобода

Зачет: 4 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 19198

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-2	Способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.	Должен знать 1) основы теории линейных непрерывных систем управления; 2) основы теории линейных дискретных систем управления; 3) работу линейных систем управления при случайных воздействиях; 4) работу датчиков управляемых величин; 5) взаимодействие с исполнительными устройствами автоматики. ; Должен уметь осуществлять включение ЭВМ в контур управления, устанавливать взаимодействие устройства связи с объектом управления, осуществлять обработку информации с датчиков – фильтрацию;; Должен владеть умением проводить анализ эффективности управления техническими средствами.;

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-2

ОПК-2: Способность осваивать методики использования программных средств для решения

Согласована на портале № 19198

практических задач..

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	1) основы теории линейных непрерывных систем управления; 2) основы теории линейных дискретных систем управления; 3) работу линейных систем управления при случайных воздействиях; 4) работу датчиков управляемых величин; 5) взаимодействие с исполнительными устройствами автоматики.	осуществлять включение ЭВМ в контур управления, устанавливать взаимодействие устройства связи с объектом управления, осуществлять обработку информации с датчиков – фильтрацию;	умением проводить анализ эффективности управления техническими средствами.
Виды занятий	• Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Домашнее задание; • Конспект самоподготовки; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Зачет;	• Домашнее задание; • Конспект самоподготовки; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Зачет;	• Домашнее задание; • Отчет по лабораторной 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)	• обладает фактическими и теоретическими знаниями по: 1)основам теории линейных непрерывных систем управления; 2) основам теории линейных дискретных систем управления; 3) работе линейных систем управления при случайных воздействиях; 4) работе датчиков управляемых величин; 5) взаимодействию с исполнитель-	• свободно применяет методы оптимизации в незнакомых ситуациях; осуществлять включение ЭВМ в контур управления, устанавливать взаимодействие устройства связи с объектом управления, осуществлять обработку информации с датчиков – фильтрацию;;	• умением проводить анализ эффективности управления техническими средствами, свободно решать задания по данной тематике;;

Согласована на портале № 19198

	ными устройствами автоматики.;		
Хорошо (базовый уровень)	• имеет представление об: 1)основах теории линейных непрерывных систем управления; 2) основах теории линейных дискретных систем управления; 3) работе линейных систем управления при случайных воздействиях; 4) работе датчиков управляемых величин; 5) взаимодействие с исполнительными устройствами автоматики.;	• умеет математически выражать и аргументированно доказывать выбор метода для решения соответствующей задачи; с помощью незначительниых рекомендаций преподавателя: осуществлять включение ЭВМ в контур управления, устанавливать взаимодействие устройства связи с объектом управления, осуществлять обработку информации с датчиков – фильтрацию, ;	• умением проводить анализ эффективности управления техническими средствами, решать задания по данной тематике с незначительными рекомендациями преподавателя;;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• даёт базовые определения по: 1)основам теории линейных непрерывных систем управления; 2) основам теории линейных дискретных систем управления; 3) работе линейных систем управления при случайных воздействиях; 4) работе датчиков управляемых величин; 5) взаимодействию с исполнительными устройствами автоматики.;	• решает типовые задачи; с помощью инструкции осуществлять включение ЭВМ в контур управления, устанавливать взаимодействие устройства связи с объектом управления, осуществлять обработку информации с датчиков – фильтрацию.;	• умением по инструкции проводить анализ эффективности управления техническими средствами, решать типовые задания.;

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

- Формы автоматизации операций управления.
- Построение областей устойчивости методом D-разбиения по параметру.
- Синтез автоматических систем подчинённого регулирования.
- Электрические, гидравлические и пневматические исполнительные устройства автоматики.

3.2 Темы домашних заданий

- Операторные функции передачи, временные и частотные характеристики типовых звеньев.
- Расчет устойчивости линейных систем управления. Критерии устойчивости Гурвица, Михайлова, Найквиста, логарифмический критерий.

Согласована на портале № 19198

– Оценка точности и качества процессов управления в САУ
– Преобразование структурных схем САУ.
– Расчет устойчивости нелинейных систем управления. Критерии устойчивости Гурвица, Михайлова, Найквиста, логарифмический критерий, оценка точности и качества процессов управления в САУ.

3.3 Темы опросов на занятиях

– Классификация систем управления. Алгоритмы функционирования и алгоритмы управления в систе-мах управления. Принципы автоматического регули-рования и управления. Способы передачи информа-ции электрическими сигналами. Основные элементы автоматических систем управления. Принципиаль-ные, функциональные и алгоритмические структур-ные схемы САУ. Технические средства автоматики: датчики информации, задающие и сравнивающие устройства, регуляторы, усилительно-преобразовательные и исполнительные устройства (двигатели), коммутационные и вспомогательные устройства.
– Динамическое звено и его основные временные и частотные характеристики. Устойчивые и неустой-чивые звенья. Передаточные функции звена и САУ. Свойства, передаточные функции и частотные характеристики типовых позиционных, интегрирую-щих и дифференцирующих звеньев и звеньев с запаздыванием. Линеаризация характеристик нелинейного звена. Алгоритмические структурные схемы САУ и правила их эквивалентных преобразований. Передаточные функции замкнутой САУ.
– Понятие динамической устойчивости линейной САУ. Критерии устойчивости Гурвица, Михайлова, Найквиста, логарифмический критерий устойчиво-сти. Запасы устойчивости по модулю и по фазе. По-строение областей устойчивости методом D-разбиения по параметру.
– Оценки качества систем управления. Методы анали-за точности САУ при различных внешних воздейст-виях. Методы расчета переходного процесса. Пря-мые оценки и косвенные (корневые, частотные и ин-тегральные) оценки качества переходного процесса. Методы синтеза САУ с заданным качеством процес-са управления. Введение производных и интеграла в закон управления, инвариантность и комбинирован-ное управление. Синтез автоматических систем под-чинённого регулирования.
– Классификация дискретных систем управления. Ма-тематическое описание моделей дискретных систем управления решетчатыми функциями и разностными уравнениями. Дискретные преобразования Лапласа и Z-преобразования функций времени. Передаточные функции разомкнутых и замкнутых дискретных сис-тем управления.
– Динамическая устойчивость линейных дискретных систем управления. Методы оценки устойчивости замкнутых дискретных систем управления – корне-вой метод, дискретные аналоги критериев устойчи-вости Гурвица, Михайлова, Найквиста, логарифми-ческого критерия.
– Оценки качества дискретных систем управления. Определение прямых показателей качества переход-ного процесса. Определение величины установив-шихся ошибок. Аналитические и частотные методы синтеза дискретных систем управления с заданными показателями качества.
– Назначение и классификация датчиков управляемых величин. Датчики положения. Датчики скорости. Датчики электрических величин. Датчики технологических величин. Назначение и классификация исполнительных устройств автоматики. Электрические, гидравлические и пневматические исполнительные устройства автоматики.

3.4 Темы лабораторных работ

– Устойчивость систем автоматического управления.
– Устойчивость систем автоматического управления.
– Качество систем автоматического управления.
– Коррекция автоматических систем.

3.5 Зачёт

– 1. Основные понятия и определения в автоматике и системах автоматического управления (САУ).
– 2. Технологические процессы (ТП), механизация и автоматизация ТП.
– 3. Рабочие и вспомогательные операции, операции управления.

Согласована на портале № 19198

– 4. Классификация систем управления.

– 5. Алгоритмы функционирования и алгоритмы управления в системах управления. Принципы автоматического регулирования и управления.

– 6. Способы передачи информации электрическими сигналами.

– 7. Основные элементы автоматических систем управления. Принципиальные, функциональные и алгоритмические структурные схемы САУ.

– 8. Технические средства автоматики.

– 9. Передаточные функции звена и САУ. Свойства, передаточные функции и частотные характеристики типовых позиционных, интегрирующих и дифференцирующих звеньев и звеньев с запаздыванием.

– 10. Линеаризация характеристик нелинейного звена.

– 11. Алгоритмические структурные схемы САУ и правила их эквивалентных преобразований.

– 12. Передаточные функции замкнутой САУ.

– 13. Понятие динамической устойчивости линейной САУ.

– 14. Критерии устойчивости Гурвица, Михайлова, Найквиста, логарифмический критерий устойчивости. Запасы устойчивости по модулю и по фазе.

– 15. Оценки качества систем управления.

– 16. Методы анализа точности САУ при различных внешних воздействиях.

– 17. Методы расчета переходного процесса. Прямые оценки и косвенные (корневые, частотные и интегральные) оценки качества переходного процесса.

– 18. Методы синтеза САУ с заданным качеством процесса управления.

– 19. Классификация дискретных систем управления.

– 20. Математическое описание моделей дискретных систем управления решетчатыми функциями и разностными уравнениями.

– 21. Дискретные преобразования Лапласа и Z-преобразования функций времени.

– 22. Передаточные функции разомкнутых и замкнутых дискретных систем управления.

– 23. Динамическая устойчивость линейных дискретных систем управления.

– 24. Методы оценки устойчивости замкнутых дискретных систем управления – корневой метод, дискретные аналоги критериев устойчивости Гурвица, Михайлова, Найквиста, логарифмического критерия.

– 25. Оценки качества дискретных систем управления. Определение прямых показателей качества переходного процесса.

– 26. Определение величины установившихся ошибок.

– 27. Аналитические и частотные методы синтеза дискретных систем управления с заданными показателями качества.

– 28. Назначение и классификация датчиков управляемых величин.

– 29. Датчики положения.

– 30. Датчики скорости.

– 31. Датчики электрических величин.

– 32. Датчики технологических величин.

– 33. Назначение и классификация исполнительных устройств автоматики.

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. Бейнарович В.А. Основы автоматики и системы автоматического управления: Учебник для вузов. Гриф Сибрумц. – Томск: В-Спектр, 2012. – 352 с. - ISBN 978-5-91191-090-7. (наличие в

Согласована на портале № 19198

библиотеке ТУСУР - 10 экз.)

2. Теория автоматического управления. Часть 2: Учебное пособие / Карпов А. Г. - 2012. 268 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6251, свободный.

3. Теория автоматического управления. Часть 1: Учебное пособие / Карпов А. Г. - 2011. 212 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6249, свободный.

4.2. Дополнительная литература

1. Карпов А.Г. Теория автоматического управления. Часть 1: Учебное пособие. – Томск: ТМЛ-Пресс, 2011. – 212 с. – ISBN 978-5-9130-2131-1. (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)

2. Карпов А.Г. Теория автоматического управления. Часть 2: Учебное пособие. – Томск: ТМЛ-Пресс, 2012. – 264 с. – ISBN 978-5-9130-2136-6. (наличие в библиотеке ТУСУР - 7 экз.)

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Теория автоматического управления. Часть 1: Учебное пособие / Карпов А. Г. - 2011. 212 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6249, свободный.

2. Основы теории управления: Учебное методическое пособие по самостоятельной работе и лабораторным работам / Карпов А. Г. - 2016. 82 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6267, свободный.

3. Теория автоматического управления. Часть 2: Учебное пособие / Карпов А. Г. - 2012. 268 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6251, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. http://www.edu.tusur.ru – образовательный портал университета;
2. http://www.lib.tusur.ru – веб-сайт библиотеки университета;
3. http://www.elibrary.ru – научная электронная библиотека;
4. http://www.edu.ru – веб-сайт системы федеральных образовательных порталов.
5. Программное обеспечение:
6. Операционная система Windows

Согласована на портале № 19198