МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

Документ подписан электронной подписью
Сертификат: 1c6cfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820
Владелец: Троян Павел Ефимович
Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

«____»_____2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ТЕОРИИ УПРАВЛЕНИЯ»

Уровень основной образовательной программы **бакалавриат**

Направление (я) подготовки (специальность): **09.03.01 - Информатика и вычислительная техника (Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем)**

Форма обучения **заочная**

Факультет **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**

Кафедра **автоматизированных систем управления**

Курс **4**

Семестр **7**

Учебный план набора **2012 года и последующих лет**

Распределение рабочего времени:

Виды учебной работы	Семестр 7	Всего	Единицы
Лекции	8	8	часов
Лабораторные работы	8	8	часов
Практические занятия			часов
Курсовой проект/работа (КРС) (аудиторная)			часов
Всего аудиторных занятий	16	16	часов
Из них в интерактивной форме	4	4	часов
Самостоятельная работа студентов (СРС)	88	88	часов
Всего (без зачета)	104	104	часов
Самост. работа на подготовку и сдачу зачета	4	4	часов
Общая трудоемкость	108	108	часов
(в зачетных единицах)	3	3	ЗЕТ

Зачет **7 семестр**

Контрольная работа **7 семестр**

Томск 2017

Согласована на портале № 18164

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 6 от « 6 » 4 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ПО) по направлению 01.02.03 Прикладная математика и информатика (квалификация (степень) бакалавр), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 12.03.2016 №228, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «6» апреля 2017 г., протокол № 6.

Разработчик доцент каф. АСУ _____ С.М. Алфёров

Зав. обеспечивающей кафедрой АСУ
д.т.н., профессор _____ А.М. Кориков

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами специальности.

Декан, ЗиВФ _____И.В. Осипов

Заведующий профилирующей и выпускающей
кафедрой АСУ, д.т.н., профессор _____ А.М. Кориков

Эксперт:

Кафедра АСУ, доцент _____ _____ А.И. Исакова

Согласована на портале № 18164

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является ознакомление студентов с основными положениями теории управления, основными методами анализа и синтеза непрерывных и дискретных систем управления, особенностями применения ЭВМ в системах управления.

Задача дисциплины состоит в том, что в результате ее изучения студенты должны иметь представление об использовании основных положений теории управления в различных областях науки и техники.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Основы теории управления» относится к вариативной части дисциплин учебного плана, для ее изучения необходимо освоение курсов математики («Математический анализ», «Комплексный анализ», «Дифференциальные уравнения», «Дискретная математика»), «Численные методы», «Основы информатики», «Основы программирования». Результаты изучения дисциплины используются в дисциплинах «Компьютерное моделирование», «Системы цифровой обработки данных» и «Математические модели обработки данных».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

1. Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности **(ОПК-5**)
2. Способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина» (**ПК-1**).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основные положения теории управления, основные методы анализа и синтеза линейных непрерывных и дискретных систем управления и систем управления с ЭВМ.

Уметь: использовать основные положения теории управления, основные методы анализа и синтеза линейных непрерывных и дискретных систем управления и иметь опыт по расчету основных характеристик систем автоматического управления (САУ) в установившихся и переходных режимах работы.

Владеть: средствами программного обеспечения для моделирования и расчета параметров САУ с заданными характеристиками.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		7
Аудиторные занятия (всего)	**16**	**16**
В том числе:	-	-
Лекции	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Практические занятия (ПЗ)		
Семинары (С)		
Коллоквиумы (С)		
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)		
Другие виды аудиторной работы		
Самостоятельная работа (всего)	**88**	**88**
В том числе:		
Курсовой проект (работа) (самостоятельно)		
Другие виды работ		
Контрольная работа	44	44
Проработка лекционного материала	10	10
Лабораторные работы и подготовка отчетов	24	24
Самостоятельное изучение тем	10	10
Вид промежуточной аттестации **зачет**	**4**	**4**
Общая трудоемкость час	**108**	**108**
зач. ед.	3	3

Согласована на портале № 18164

5. Содержание дисциплины

5.1 Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаборат.	Самост. работа	Всего час. (без	Формируемые компетенции (ОПК, ПК)
1.	Введение	1		1	2	ОПК-5, ПК-1
2.	Основные понятия теории управления	1		1	2	ОПК-5, ПК-1
3.	Автоматическое управление непрерывными линейными системами	3	8	11	22	ОПК-5, ПК-1
4.	Элементы теории автоматического управления непрерывными нелинейными системами	2		12	14	ОПК-5, ПК-1
5.	Автоматическое управление дискретными системами	1		12	13	ОПК-5, ПК-1
6.	Некоторые общие методы теории оптимального управления			17	17	ОПК-5, ПК-1
7.	Адаптивное автоматическое управление			17	17	ОПК-5, ПК-1
8.	Интеллектуальные системы управления			17	17	ОПК-5, ПК-1
	ИТОГО	**8**	**8**	**88**	**104**	

5.2 Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№	Наименование	Содержание разделов	Труд о-	Формируемые
1.	Введение	История развития и роль теории управления в жизни общества.	1	ОПК-5, ПК-1
2.	Основные понятия теории управления	Основные понятия. Классификация принципов управления.	1	ОПК-5, ПК-1
3.	Автоматическое управление непрерывными линейными системами	Математические модели систем. Структурные схемы и эквивалентные преобразования в структурных схемах. Устойчивость и качество систем. Астатизм в системах.	3	ОПК-5, ПК-1
4.	Элементы теории автоматического управления непрерывными нелинейными системами	Особенности математического моделирования и эквивалентного преобразования в структурных схемах. Методы линеаризации. Критерии устойчивости: первый и второй (прямой) метод Ляпунова.	2	ОПК-5, ПК-1
5.	Автоматическое управление дискретными системами	Особенности математического моделирования Z-передаточная функция. Способы дискретизации и модуляции. Критерии устойчивости.	1	ОПК-5, ПК-1
	ИТОГО		**8**	

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

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Математический анализ			+	+	+	+		
2.	Комплексный анализ			+	+	+			
3.	Дифференциальные уравнения			+	+	+	+	+	+
4.	Дискретная математика		+	+	+	+			
5.	Основы информатики	+	+	+	+	+	+	+	+
6.	Основы программирования			+	+	+	+	+	+

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих)	№ № разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечиваемых							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Компьютерное моделирование	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	Системы цифровой обработки данных			+		+			+
3.	Математические модели обработки данных			+	+	+	+	+	+

Согласована на портале № 18164

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

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
ОПК-5	+	+			+	Опрос на лекции, отчет по лаб., контрольная работа
ПК-1	+	+			+	Опрос на лекции, отчет по лаб., проверка ДЗ, тест

Л – лекция, Пр – практические и семинарские занятия, Лаб – лабораторные работы, КР/КП – курсовая работа/проект, СРС – самостоятельная работа студента, ДЗ – домашнее задание, РЛ – работа на интерактивной лекции.

7. Методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах[1]

Методы \ Формы	Лекции	Лабораторные	Всего
Обратная связь.	1		1
Исследовательский метод.		1	1
Решение ситуационных задач.		1	1
Диалог.	1		1
Итого интерактивных занятий	2	2	4

Примечание.

Обратная связь: после лекции дается простая задача, преподаватель может проверить уровень освоения материала.

Исследовательский метод: перед началом лекции преподаватель дает задачу, в процессе решения которой, студент уясняет проблему, решение которой будет рассказываться на лекции.

Решение ситуационных задач: студенту дается задача, имеющая практическое значение. Диалог: студенты задают вопросы на лекции.

8. Лабораторный практикум

№ п/	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость	Компетенции
1.	3	Типовые звенья	2	ОПК-5, ПК-1
2.	3	Критерии устойчивости САУ	3	ОПК-5, ПК-1
3.	3	Оценки качества САУ	3	ОПК-5, ПК-1
ИТОГО			**8**	

9. Практические занятия (семинары)

В соответствии с РУП не требуется.

10. Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы *(детализация)*	Трудо-	Компетенции	**Контроль выполнения работы**
1	6, 7, 8	Контрольная работа	44	ОПК-5, ПК-1	Опрос на лекции, проверка ДЗ
2	3, 4, 5	Проработка лекционного материала	10	ОПК-5, ПК-1	Отчет, защита ЛР
3	3	Лабораторные работы и подготовка отчетов	24	ОПК-5, ПК-1	Опрос, проверка ДЗ, тест
	6, 7, 8	Самостоятельное изучение тем	10		

Темы для самостоятельного изучения:

1) Управление непрерывными линейными системами. Параметрический синтез регуляторов.
2) Автоматическое управление нелинейными системами.
3) Автоматическое управление дискретными системами. Графовая модель.

Темы для контрольной работы

1. Методы теории оптимального управления.
2. Адаптивное автоматическое управление.
3. Интеллектуальные системы управления.

[1] Используются смешанные методы, указана доля использования метода

Согласована на портале № 18164

11. Примерная тематика курсовых проектов (работ) не требуется в соответствии с РУП.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

12.1 Основная литература

1. Карпов, А. Г. Теория автоматического управления. Часть 1: Учебное пособие для студентов направления подготовки "Управление в технических системах" 27.03.04 [Электронный ресурс] / Карпов А. Г. — Томск: ТУСУР, 2011. — 212 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6249

2. Карпов, А. Г. Теория автоматического управления. Часть 2: Учебное пособие для студентов направления подготовки "Управление в технических системах" 27.03.04 [Электронный ресурс] / Карпов А. Г. — Томск: ТУСУР, 2012. — 264 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6251

12.2 Дополнительная литература

1. Никулин, Евгений Александрович. Основы теории автоматического управления. Частотные методы анализа и синтеза систем: Учебное пособие для вузов / Е. А. Никулин. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 631 с. (60 экз. библиотека ТУСУР).

2. Дорф, Ричард К. Современные системы управления: Пер. с англ./ Р. К. Дорф, Р. Х. Бишоп; пер. Б. И. Копылов. - М.: Лаборатория знаний, 2004. - 831 с. (40 экз. библиотека ТУСУР).

3. Кориков, Анатолий Михайлович. Основы теории управления: Учебное пособие для вузов/ А. М. Кориков; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - 2-е изд. - Томск: Издательство научно-технической литературы, 2002. - 391 с. (136 экз. библиотека ТУСУР)

12.3. Перечень пособий, методических указаний и материалов, используемых в учебном процессе

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1.Шидловский, В.С. Теория автоматического управления [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие к **лабораторным работам** / В. С. Шидловский ; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Электрон. текстовые дан. - Томск : [б. и.], 2012. - on-line, 24 с. – [Электронный ресурс]. – http://edu.tusur.ru/training/publications/1135

2 Алфёров С.М. Основы теории управления: методические указания по **самостоятельной** и индивидуальной работе студентов всех форм обучения / С.М. Алфёров; Томск: ТУСУР, 2014. – 38 с.– [Электронный ресурс]. – http://asu.tusur.ru/learning/010302/d27/010302-d27-work.doc

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. Информационно-справочные и поисковые системы сети Интернет.
2. Программное обеспечение: Classic, MathLab Simulink, SciLab Xcos, MathCad.

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 лабораторных работ

Для проведения лабораторных занятий используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 4 этаж, ауд. 437, 438, 439. Состав оборудования: Учебная мебель; Экран с электроприводом DRAPER BARONET – 1 шт.;

Согласована на портале № 18164

Мультимедийный проектор TOSHIBA – 1 шт.; Компьютеры класса не ниже Intel Pentium G3220 (3.0GHz/4Mb)/4GB RAM/ 500GB с широкополосным доступом в Internet, с мониторами типа Samsung 18.5" S19C200N– 10 шт.; Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft SQL-Server 2005; Matlab v6.5.

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. 100. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 4 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностямиздоровья

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 ограниченнымивозможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице 14.1.

Таблица 14.1 – 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 моментпроверки

14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностямиздоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличеннымшрифтом;
- в форме электронногодокумента;

Согласована на портале № 18164

- методом чтения ассистентом заданиявслух;
- 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 услугассистента;
- представление ответовустно.

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 электронногодокумента;
- в печатной форме увеличеннымшрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронногодокумента;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронногодокумента;
- в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 18164

Приложение к рабочей программе

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ **П. Е. Троян**

«_ »_____ 2017 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

ОСНОВЫ ТЕОРИИ УПРАВЛЕНИЯ

Уровень основной образовательной программы бакалавриат

Направление подготовки 09.03.01 - Информатика и вычислительная техника (Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем)

Форма обучения заочная

Факультет ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет

Кафедра автоматизированных систем управления

Курс 4

Семестр 7

Учебный план набора 2012

Зачет 7 семестр
Контрольная работа 7 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 18164

1. ВВЕДЕНИЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины «**Основы теории управления»** 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 «**Основы теории управления»** компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
ОПК-5	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	***Знать:*** основные понятия теории управления, теорию комплексных чисел, преобразование Лапласа. ***Уметь:*** решать дифференциальные уравнения для получения характеристик систем управления и их поведения под воздействием заданного сигнала; вычислять определенные и неопределенные интегралы. ***Владеть:*** различными методами решения дифференциальных уравнений, в том числе операторным.
ПК-1	способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина».	***Знать:*** современные среды программирования. ***Уметь:*** автоматизировать расчет параметров устройств управления и параметров корректирующих звеньев. ***Владеть:*** навыками работы в современных системах программирования.

2. РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

2.1 Компетенция ОПК-5

ОПК-5: способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Этапы формирования компетенции ОПК-5 и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	**Благодаря применению информационно-коммуникационных технологий** знать – основные понятия теории управления, теорию комплексных чисел, преобразование Лапласа.	**Благодаря применению информационно-коммуникационных технологий** уметь: – решать дифференциальные уравнения для получения характеристик систем управления и их поведения под	**Благодаря применению информационно-коммуникационных технологий** владеть: – различными методами решения дифференциальных
Виды занятий	– Лекции; – Самостоятельная работа студентов;	– Лабораторные работы; – Самостоятельная работа студентов;	– Лабораторные работы; – Самостоятельная работа студентов;
Используемые средства оценивания	– Опрос; – Контрольная работа; – Домашние задания – Зачет	– Домашние задания; – Защита лабораторных работ	– Домашние задания; – Защита лабораторных работ

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 3.

Согласована на портале № 18164

Таблица 3 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции ОПК-5 по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
ОТЛИЧНО (высокий уровень)	основные характеристики систем управления; методы моделирования и анализа систем управления;	самостоятельно решать задачи автоматизации анализа и синтеза систем управления. Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
ХОРОШО (базовый уровень)	основные характеристики систем управления; методы моделирования и анализа систем управления	самостоятельно решать задачи анализа и синтеза систем управления.	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (низкий уровень)	основные характеристики систем	Решать дифференциальные уравнения для моделирования простых типовых звеньев	Работает только при прямом наблюдении

2.2 Компетенция ПК-1

ПК-1: способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина».

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Этапы формирования компетенции ПК-1 и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	**Благодаря способности разрабатывать модели компонентов ИС** знать: – современные среды программирования.	**Благодаря способности разрабатывать модели компонентов ИС уметь:** – автоматизировать расчет параметров устройств управления и параметров корректирующих звеньев.	**Благодаря способности разрабатывать модели компонентов ИС владеть:** – навыками работы в современных системах программирования.
Виды занятий	– Лекции; – Лабораторные работы; – Самостоятельная работа студентов.	– Лабораторные работы; – Самостоятельная работа студентов.	– Лабораторные работы; – Самостоятельная работа студентов.
Используемые средства оценивания	– Опрос; – Контрольная работа; – Устная защита лабораторных работ; – Домашние задания; – Зачет.	– Домашние задания; – Защита лабораторных работ.	– Домашние задания; – Защита лабораторных работ.

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 5.

Согласована на портале № 18164

Таблица 5 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции 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 (низкий уровень)	Обладает низким уровнем общих знаний	Обладает умениями на низком уровне, которые не достаточны для выполнения даже простых задач	Работает только при прямом наблюдении

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются следующие материалы: 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 составе, приведенном ниже.

3.1 Темы по лабораторным работам

1. Типовые звенья
2. Критерии устойчивости САУ
3. Оценки качества САУ
4. Параметрический синтез регулятора или корректирующего звена
5. Синтез регулятора следящей системы. Астатизм. Синтез регулятора для работы в условиях помех.
6. Идентификация объекта управления
7. Синтез регулятора для нелинейной системы
8. Программирование микроконтроллеров 9.

3.2 Пример лабораторной работы

Лабораторная работа №1.

Цель: Изучение моделей и характеристик основных типовых динамических звеньев систем управления.

Общее задание

Звено задается дифференциальным уравнением:

$$a_0 \frac{d^2 y(t)}{dt^2} + a_1 \frac{dy(t)}{dt} + a_2 y(t) = b_0 \frac{dx(t)}{dt} + b_1 x(t).$$

Таблица параметров типовых звеньев

№пп	Наименование звена	a_0	a_1	a_2	b_0	b_1
1	Безынерционное	0	0	1	0	10
2	Инерционное 1-го порядка	0	0,1	1	0	10
3	Инерционное 2-го порядка	$1{,}6 \cdot 10^{-3}$	0,1	1	0	10
4	Колебательное	0,04	0,1	1	0	10
5	Идеальное интегрирующее	0	1	0	0	10

Согласована на портале № 18164

6	Реальное интегрирующее	0,1	1	0	0	10
7	Идеальное дифференцирующее	0	0	1	10	0
8	Реальное дифференцирующее	0	0,1	1	10	0

ПРОГРАММА РАБОТЫ

1. Для каждого типового звена в соответствии с его параметрами (см. табл.) вывести выражения передаточных функций.
2. Для каждого звена по его передаточной функции записать операторное уравнение.
3. Отредактировать модель звена и провести анализ характеристик во временной и частотной областях. Отметить отличительную особенность переходной функции каждого звена.
4. Для инерционных звеньев по логарифмическим частотным характеристикам определить частоты сопряжения и среза.
5. Определить значения полюсов и нулей передаточных функций, и оценить их влияние на характер переходного процесса.
6. Оценить влияние параметра *k* на переходный процесс, увеличив значение параметра в два раза.

3.3 Темы для самостоятельного изучения:

1. Управление непрерывными линейными системами. Параметрический синтез регуляторов.
2. Автоматическое управление нелинейными системами.
3. Автоматическое управление дискретными системами. Графовая модель.

3.4 Темы для контрольной работы

1. Методы теории оптимального управления.
2. Адаптивное автоматическое управление.
3. Интеллектуальные системы управления.

3.5 Вопросы для подготовки к теоретическому зачету (для студентов, которые не полностью выполнили задания семестра)

1. Что такое передаточная функция элемента?
2. С какой целью и каким образом выделяют типовые динамические звенья САУ?
3. Как влияет безынерционное звено на амплитуду и фазу синусоидального входного сигнала?
4. Какие звенья называются апериодическими?
5. Как проходят через инерционное звено первого порядка гармонические сигналы низкой и высокой частоты?
6. Какие звенья называются колебательными?
7. При каком соотношении между постоянными времени *T1* и *T2* инерционное звено второго порядка имеет апериодический переходный процесс и при каком – колебательный?
8. Какие звенья называются интегрирующими?
9. Какие звенья называются дифференцирующими?
10. Чем отличаются идеальные дифференцирующее и интегрирующее звенья от реальных?
11. Почему дифференцирующие звенья плохо пропускают медленно меняющиеся входные сигналы?

4 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, в составе:

1. Карпов, А. Г. Теория автоматического управления. Часть 1: Учебное пособие для студентов направления подготовки "Управление в технических системах" 27.03.04 [Электронный ресурс] / Карпов А. Г. — Томск: ТУСУР, 2011. — 212 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6249

Перечень пособий, методических указаний и материалов, используемых в учебном процессе

1.Шидловский, В.С. Теория автоматического управления [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие к **лабораторным работам** / В. С. Шидловский ; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Электрон. текстовые дан. - Томск : [б. и.], 2012. - on-line, 24 с. – [Электронный ресурс]. – http://edu.tusur.ru/training/publications/1135

2.Алфёров С.М. Основы теории управления: Методические указания по **самостоятельной** и индивидуальной работе студентов всех форм обучения для направления бакалавриата 230100 – Информатика и вычислительная техника/ С.М. Алфёров. – Томск: ТУСУР, 2014. – 38 с. – [Электронный ресурс]. – http://asu.tusur.ru/learning/bak001.03.02/d27/b001.03.02_d27_work.doc

Согласована на портале № 18164