

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра информационно-измерительной техники

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ТЕОРИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ»

Уровень подготовки
высшее образование – академический бакалавриат

Направление

09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(код и наименование направления подготовки, специальности)

Профиль

ЭВМ, системы и сети
(наименование профиля подготовки, специализации)

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная

Уфа 2016

Исполнители:

профессор кафедры ИИТ

должность

Петунин В.И.

подпись

расшифровка подписи

Заведующий кафедрой ИИТ _____

подпись

Ясовеев В. Х.

расшифровка подписи

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.11.2009 №553 и актуализирована в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «12» января 2016 г. № 5.

В соответствии с ФГОС ВПО дисциплина «Теория автоматического управления» является обязательной дисциплиной вариативной части профессионального цикла.

В соответствии с ФГОС ВО дисциплина «Теория автоматического управления» является обязательной дисциплиной вариативной части учебного плана 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «ЭВМ, системы и сети».

Целью освоения дисциплины – является изучение общих закономерностей процессов управления в технических системах, а также общих принципов и основных законов построения систем автоматического управления, современных методов анализа и синтеза линейных и нелинейных систем, оптимальных и адаптивных систем управления сложными объектами.

Задачи:

– Выявление общих закономерностей динамических процессов в различных технических системах, независимо от их назначения.

– Описание основных классов линейных и нелинейных автоматических систем, а также способов их исследования на установившихся и переходных режимах.

– Формирование методологической основы для исследования электронных аналоговых и цифровых систем управления с использованием современных математических методов.

– Изучение современного состояния, проблем и тенденций дальнейшего развития теории автоматического управления.

– Развитие у студентов творческого подхода к решению поставленных задач и стремления к поиску самостоятельных решений.

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1	Способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	ОПК-2	Базовый, четвертый этап формирования компетенции по аспектам дисциплины	Средства ВТ Моделирование
2	Использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ПКП-5	Базовый уровень, пятый этап формирования компетенции по аспектам дисциплины	Математический анализ Моделирование

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1	Способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	ОПК-2	Базовый уровень, Пятый этап формирования компетенции по аспектам дисциплины	-
2	Использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ПКП-5	Базовый уровень, шестой этап формирования компетенции по аспектам дисциплины	-

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	Способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	ОПК-2	основные положения теории автоматического управления: статическая и динамическая точность, устойчивость, качество процессов, и методы их оценки.	обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности методами теории автоматического управления.	навыками обоснования принимаемых проектных решений, постановки и выполнения экспериментов по проверке их корректности и эффективности методами теории автоматического управления.
2	Использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального	ПКП-5	методы обеспечения качества процессов управления и устойчивости.	использовать методы обеспечения качества процессов управления и устойчивости при отладке и настройке аппаратно-программных комплексов.	настройки и отладки аппаратно-программных комплексов.

	исследования			
--	--------------	--	--	--

Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.
	6 семестр
Лекции (Л)	20
Практические занятия (ПЗ)	10
Лабораторные работы (ЛР)	20
КСР	3
Курсовая проект работа (КР)	
Расчетно-графическая работа (РГР)	
Самостоятельная работа (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	19
Подготовка и сдача экзамена	36
Подготовка и сдача зачета	
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	экзамен

6	Нелинейные САУ. Классификация нелинейных САУ. Типовые нелинейные характеристики; Особенности динамики нелинейных систем. Метод фазовой плоскости. Метод гармонической линеаризации. Прямой метод А.М. Ляпунова. Метод В.М.Попова. Метод статистической линеаризации.	2	2		1	3	8	6.1, №1, №2	Лекция классическая. ЛР – работа в команде ПЗ – обучение на основе опыта, проблемное обучение.
7	Оптимальные и адаптивные САУ. Понятие об оптимальных системах. Использование принципа максимума Л.С.Понтрягина для решения задач максимального быстродействия. Оптимальные фильтры Винера и Калмана. Основные виды адаптивных систем: замкнутые и разомкнутые; поисковые и беспоисковые; самонастраивающиеся, самоорганизующиеся и эквивалентные адаптивным.	2		4	1	3	10	6.1, №1, №2	Лекция классическая. ЛР – работа в команде. ПЗ – обучение на основе опыта, проблемное обучение.
8	Импульсные и цифровые САУ. Классификация дискретных систем. Способы математического описания элементов и систем: понятие о решетчатой функции, разностные уравнения, описание в частотной области: дискретное преобразование Лапласа и его свойства, z-преобразование, передаточные функции и частотные характеристики. Методы расчета; критерии и алгоритмы исследования устойчивости импульсных САУ, особенности динамики цифровых САУ.	2			1	3	6	6.1, №1, №2	Лекция классическая. ПЗ – обучение на основе опыта, проблемное обучение.
	Всего	20	10	20	3	19	72		

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 60% от общего количества аудиторных часов по дисциплине «Основы теории управления».

Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Исследование характеристик типовых динамических звеньев	4
2	3	Исследование устойчивости линейных систем автоматического управления	4
3	4	Исследование методов коррекции систем автоматического управления	4
4	5	Исследование качества линейных систем автоматического управления	4
6	7	Исследование самонастраивающейся системы автоматического управления с эталонной моделью	4

Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Дифференциальные уравнения и передаточные функции. Математические модели динамических звеньев и систем. Правила структурных преобразований линейных систем.	2
2	2	Частотные и временные характеристики. Математические модели динамических звеньев и систем.	2
3	3	Алгебраические и частотные критерии устойчивости линейных систем. Методы Гурвица, Михайлова, Найквиста. Метод Д-разбиения.	2
4	4	Методы оценки и повышения качества линейных систем. Прямые и косвенные методы. Точность систем. Статические и астатические системы.	2
5	6	Статика нелинейных систем. Последовательное, согласно-параллельное и встречно-параллельное соединения нелинейных звеньев.	2

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

1 Основная литература

1. Бесекерский, В. А. Теория систем автоматического управления : [учебное пособие] / В. А. Бесекерский, Е. П. Попов .— 4-е изд., перераб. и доп. — СПб. : Профессия, 2004 .— 752 с. : ил. ; 25 см .— (Специалист) .— Библиогр.: с. 744-747 (101 назв.) .— ISBN 5-93913-035-6.

2. Юревич, Е. И. . Теория автоматического управления : [учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Системный анализ и управление"] / Е. И. Юревич .— 3-е изд. — СПб : БХВ-Петербург, 2007 .— 540, [10] с. : ил. ; 24 см .— Библиогр.: с. 533-534 (19 назв.) .— Предм. указ.: с. 535-540 .— ISBN 978-5-94157-809-2.

2 Дополнительная литература

1.. Теория автоматического управления. Учебник для студентов вузов / Душин С. Е. и др. Под ред. В. Б. Яковлева. – М.: Высшая школа, 2009. – 566 с.

2. Ротач, В. Я. Теория автоматического управления: учебник для студентов вузов / В. Я. Ротач. — 3-е изд., стереотип. — М. : Изд-во МЭИ, 2005. — 400 с. : ил. ; 24 см. — Предм. указ.: с. 395-397. — Библиогр.: с. 394. — ISBN 5-7046-0139-5.

3. Певзнер, Л. Д. Теория автоматического управления. Задачи и решения [Электронный ресурс] / Певзнер Л.Д. — Москва : Лань", 2016. — Доступ по логину и паролю из сети Интернет. — ISBN 978-5-8114-2161-9. — <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=75516>.

3. Интернет-ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение)

На сайте библиотеки УГАТУ <http://library.ugatu.ac.ru/> в разделе «Информационные ресурсы», подраздел «Доступ к БД» размещены ссылки на интернет-ресурсы.

4 Методические указания к практическим занятиям

1. Петунин В.И. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Основы автоматического управления» – Уфа: Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т, 2016 (Электронный вариант).

5. Методические указания к лабораторным занятиям

1. Петунин В.И. Основы теории управления / Лабораторный практикум по дисциплине «Основы теории управления». – Уфа: Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т, 2016. – 53 с.

2. Петунин В.И., Юлдашбаев Ш.А. Основы автоматического управления / Лабораторный практикум по дисциплине «Основы автоматического управления». – Уфа: Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т, 2007. – 56 с.

3. Петунин В.И. Адаптивные системы автоматического управления / Лабораторный практикум по дисциплине «Основы автоматического управления». – Уфа: Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т, 2006. – 31 с.

4. Петунин В.И. Интерфейс системы MATLAB / Методические указания к лабораторной работе по дисциплинам «Основы автоматического управления» и «Цифровая обработка сигналов». – Уфа: Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т, 2006. – 29 с.

6 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы

1. Петунин В.И., Кантимирова Э.Ю. Анализ и синтез систем автоматического управления / Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Основы автоматического управления». – Уфа: Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т, 2009. – 38 с.

Образовательные технологии

Лекции: классические.

Практические занятия:

- решение задач по основным разделам дисциплины;
- опережающая самостоятельная работа - изучение студентами нового материала до его изучения в ходе аудиторных занятий;
- контекстное обучение – мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением, а именно: практические задания выдаются студентам индивидуально, с таким расчетом, чтобы они потенциально могли бы быть применимы к разработке по теме магистерской диссертации.

Лабораторные работы:

- работа в команде – совместная деятельность студентов в группе 2-3 чел. под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путем творческого сложения

результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности.

Методические указания по освоению дисциплины

При изучении учебной дисциплины предусматривается: изложение структуры лекционного материала преподаваемого курса, изложение структуры практических занятий, лабораторных работ, работа с литературой, возможность получения консультации по изучаемым разделам курса, требования к зачету.

В начале проведения занятий необходимо:

- познакомить слушателей с содержанием учебной программы по данной дисциплине, целями и задачами, связанными с изучением данной дисциплины;
- объяснить связь данной дисциплины с ранее изученными и изучаемыми и ее значимость для выполнения выпускной квалификационной работы;
- дать список рекомендованных учебно-методических материалов (основная и дополнительная литература, учебное пособие по данной дисциплине, информационные ресурсы в сети Интернет) и пояснить, как этими материалами пользоваться;
- объяснить методику проведения лекционных, практических занятий, методологию самостоятельной работы при изучении разделов дисциплины и выполнении расчетно-графической работы, принципы промежуточной и итоговой аттестации;

Лекционные занятия минимизированы по объему и в основном носят установочный характер по освоению основ теории автоматического управления.

В завершении каждой лекции указываются учебно-методические материалы, которые позволят расширить представления слушателей не только по изложенной теме, но по темам, которые они могут использовать в процессе самоподготовки и самопроверки. Также полезно дать краткое содержание следующей лекции.

На практических занятиях происходит закрепление теоретических разделов курса, отрабатываются навыки и умения решения прикладных задач, формируются приемы и способы системного мышления, рассматриваются примеры расчета реальных устройств и систем автоматики.

При выполнении лабораторных работ практикуется технология коллективного взаимодействия (работа в команде). Разделы программы осваиваются с использованием персонального компьютера и пакетов Control и Simulink системы Matlab.

Самостоятельная работа студентов складывается из следующих составляющих: самостоятельное изучение отдельных тем по рекомендуемым источникам; решение задач, заданных на домашнюю проработку; текущая подготовка к практическим, лабораторным занятиям и контрольным опросам, выполнение курсовой работы.

Оценка выполнения работ проводится сразу после их завершения.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лабораторные работы проводятся в дисплейном классе кафедры ИИТ.

В дисплейном классе проводится моделирование различных динамических звеньев и систем автоматического управления на персональных компьютерах с использованием соответствующих пакетов системы Matlab.

Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.