

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.Ш. Султанова

«07» июня 2021 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 07.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине «СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ»

Направление подготовки:	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль:	Автоматизированные системы обработки информации и управления
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Институт управления, автоматизации и информационных технологий
Факультет:	Факультет управления и автоматизации
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Автоматизированных систем сбора и обработки информации»
Курс; семестр	4; 11, 12

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	4	0,11
Лабораторная работа	12	0,33
Контроль самостоятельной работы	4	0,11
Самостоятельная работа	84	2,33
Форма аттестации: Зачет (12 сем), Контрольная работа (12 сем)	4	0,11
Всего	108	3

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 929 от 19.09.2017) по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника для профиля «Автоматизированные системы обработки информации и управления» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Старший преподаватель

Л.Т. Воронина

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизированных систем сбора и обработки информации», протокол от 03.06.2021 г. № 17.

Заведующий кафедрой *Согласовано* Р.Н. Гайнуллин

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Системы автоматического управления» являются:

- а) формирование знаний об основных понятиях систем автоматического управления;
- б) освоение современными программно-аппаратными комплексами для решения практических задач;
- в) раскрытие сущности организации автоматизированного управления;
- г) обучение способам применения современных инструментальных средств при раз-работке программного обеспечения.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системы автоматического управления» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Автоматизированные системы обработки информации и управления» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Системы автоматического управления» обучающийся по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Базы данных
2. Основы теории управления
3. Программирование
4. Теория алгоритмов и программ

Дисциплина «Системы автоматического управления» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Проектирование АСОИУ
2. Технические средства автоматизированных систем

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-2 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных систем, используя методы преобразования информации

ПК-2.1. Знает методики использования программных средств для решения практических задач и компоненты программно-аппаратных комплексов

ПК-2.2. Умеет проектировать программное и аппаратное обеспечение информационных систем и настраивать взаимодействие между компонентами программно-аппаратных комплексов, используя методы преобразования информации

ПК-2.3. Владеет навыками работы по наладке, настройке, регулировке программно-аппаратных средств и периферийного оборудования

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- основные понятия автоматического управления;
- основы построения баз данных;
- технологию программирования.

Уметь:

- применять математические методы при постановке и алгоритмизации задач САУ;
- составлять алгоритмы и программы с применением методов структурного программирования;

Владеть:

- навыками работы с отечественным и зарубежным информационно-справочным материалом;

- навыками работы с современными инструментальными средствами при раз-работки программного обеспечения.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Введение в дисциплину	11	2				7	Контрольная работа
2.	Математические модели СУ с непрерывным временем.	11	2				7	
	Итого по семестру	11	4				14	
1.	Устойчивость САУ	12			6	2	30	Контрольная работа; Лабораторная работа
2.	Точность и качество САУ. Методы повышения точности. Классические методы синтеза корректирующих устройств.	12			6	2	40	
	Итого по семестру	12			12	4	70	Зачет, Контрольная работа

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Введение в дисциплину	2	Общая характеристика объектов и систем управления. Общее понятие о системах автоматического управления (САУ)	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
2.	Математические модели СУ с непрерывным временем.	2	Способы получения дифференциальных уравнений объекта регулирования. Линеаризация нелинейных уравнений объекта и систем уравнений. Вырожденная и невырожденная линеаризация. Стационарные СУ с одним входом и выходом. Передаточные функции и типовые входные воздействия.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
	ВСЕГО	4		

6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Устойчивость САУ	3	Типовые звенья. Временные и частотные характеристики САУ	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
2.		3	САУ со случайными помехами в каналах управления и измерения	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
3.	Точность и качество САУ. Методы повышения точности. Классические методы синтеза корректирующих устройств.	3	Исследование устойчивости и качества типовой нелинейной САУ.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
4.		3	Устойчивость и качество типовой САУ с ПИД-регулятором	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
	ВСЕГО	12		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Устойчивость САУ.	7	подготовка к контрольной работе, проработка теоретического материала	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
2.	Точность и качество САУ. Методы повышения точности. Классические методы синтеза корректирующих устройств.	7	подготовка к контрольной работе, проработка теоретического материала	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
3.	Помехи в САУ. Случайные процессы в САУ. Оптимальное управление в линейных системах.	30	подготовка к лабораторной работе, проработка теоретического материала	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
4.	Устойчивость нелинейных систем. Теория функций А.М. Ляпунова и теория абсолютной устойчивости Попова. Оптимальные и адаптивные САУ	40	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, проработка теоретического материала	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
	ВСЕГО	84		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Помехи в САУ. Случайные процессы в САУ. Оптимальное управление в линейных системах.	2	опрос, прием лабораторной работы	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
2.	Устойчивость нелинейных систем. Теория функций А.М. Ляпунова и теория абсолютной устойчивости Попова. Оптимальные и адаптивные САУ	2	опрос, прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
	ВСЕГО	4		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Системы автоматического управления» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
12-й семестр			
Лабораторная работа	4	48	80
Контрольная работа	1	12	20
Итого		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Системы автоматического управления» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
Г. С. Аверьянов, А. Б. Яковлев, Основы теории автоматического управления [Прочее] учебное пособие: Омск : Издательство ОмГТУ, 2017	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493256 Режим доступа: по подписке КНИТУ
А. В. Пантелеев, А. С. Бортаковский, Теория управления в примерах и задачах [Прочее] ВО - Бакалавриат: Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020	http://new.znaniium.com/go.php?id=1081618 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
С. . Душин, Н. . Зотов, Д. . Имаев [и др.], Теория автоматического управления [Учебник] : М. : Высш. шк., 2005	30 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
И. Ф. Бородин, С. А. Андреев, Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления [Прочее] Учебник Для СПО: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/453378 Режим доступа: по подписке КНИТУ
В.А. Жмудь, Моделирование, исследование и оптимизация замкнутых систем автоматического управления [Прочее] : Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), 2012	http://znaniium.com/go.php?id=558840 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Системы автоматического управления» предусмотрено использование электронных источников информации:

Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>
Электронный каталог УНИЦ КНИТУ <http://ruslan.kstu.ru/>
Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>

УНИЦ
Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Scopus Доступ свободный: www.scopus.com

Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

Информационные справочные системы :

1. Журнал РАН Программирование - <https://www.ispras.ru/programming/>
2. Журнал «Программная инженерия» - <http://novtex.ru/prin/rus/>
3. Журнал «Программные продукты и системы» - <http://www.swsys.ru>

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Системы автоматического управления»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;
Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;
Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;
Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard
Архиватор 7 Zip
Блокнот Notepad
Яндекс Браузер

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены

• оборудованием:

1. компьютеры со специализированным ПО, возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационную среду КНИТУ;

• техническими средствами обучения:

1. дисплей,
2. пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы).

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой со специализированным ПО, с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Системы автоматического управления» составляет 6 ч.

В процессе освоения дисциплины «Системы автоматического управления» используются следующие образовательные технологии:

- дискуссия;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными

ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция);

- системы дистанционного обучения;

- обсуждение и разрешение проблем («мозговой штурм», ПОПС- формула, «дерево решений», «анализ казусов», «переговоры и медиация», «лестницы и змейки»).