

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

А.В.Бурмистров

« 01. » 08. 2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине «ТЕОРИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ»

Направление подготовки:	27.03.04 Управление в технических системах
Профиль:	Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Институт управления, автоматизации и информационных технологий
Факультет:	Факультет управления и автоматизации
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Систем автоматизации и управления технологическими процессами»
Курс; семестр	3,4; 6,7,8

Вид нагрузки	Часы				Зачетные единицы
	6 сем	7 сем	8 сем	Итого	
Лекции	6			6	0,17
Лабораторные занятия		10	8	18	0,5
Самостоятельная работа	57	144	86	287	7,97
Форма аттестации		Зачет (4)	Экзамен Курсовая работа(9)	13	0,36
Всего	63	158	103	324	9

Казань 2019

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

1171 от 20.10.2015г.

по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах»
По профилю «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами», на основании учебного плана набора обучающихся 2019г.
Разработчик программы:

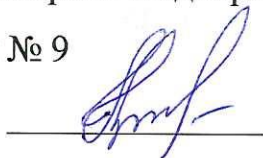
Доцент



А.А. Усманова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры САУТП
от 17.06.2019 г. протокол № 9

Зав. кафедрой



Р.К.Нургалиев

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ФУА
от 24.06. 2019 г. № 13

Председатель комиссии, профессор



Р.Н.Зарипов

Нач. УМЦ, доцент



Л.А.Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Теория автоматического управления» являются:

- а) формирование у студентов навыков анализа и синтеза систем автоматического управления;
- б) приобретение студентами навыков исследования объектов;
- в) обучение способам оценки качества переходных процессов;
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих в проектируемых системах.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория автоматического управления» относится к базовой части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Теория автоматического управления» обучающийся по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- 1. Основы теории управления
- 2. Электротехника и электроника

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

- 1. Автоматизация технологических процессов и производств
- 2. Автоматизированные системы управления предприятием.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

- 1. ОПК-2 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико – математический аппарат;
- 2. ОПК – 5 способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных;
- 3. ПК-5 способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления;
- 4. ПК-6 способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием;
- 5. ПК-10 готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) Знать: а) основные термины, определения, понятия, относящиеся к теории автоматического управления;
- б) методы синтеза систем автоматического управления;
- в) способы исследования нелинейных систем;
- г) методы оптимизации

2) Уметь: а) применять изученные ранее методы теории управления при синтезе систем;

б) правильно формулировать задачу, выбирать метод исследования;

в) рассчитывать оптимальные параметры системы.

3) Владеть: а) современными пакетами прикладных программ;

б) эффективными методами синтеза систем

в) специальными разделами математики..

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	СРС	
1	2	3	4	5	6	8	9
1.	Синтез линейных систем	6	1			10	Контрольная работа;
		7			4	64	Лабораторная работа
2.	Дискретные системы	6	1			20	Лабораторная работа
		7			4	40	
3.	Системы при случайных воздействиях	6	1			15	Контрольная работа;
		7			2	40	Лабораторная работа
4.	Нелинейные системы	6	2			5	Контрольная работа;
		8			4	25	Лабораторная работа
5.	Оптимальные системы	6	1			7	Лабораторная работа; экзамен
		8			4	25	
6.	Курсовая работа	8				36	Курсовая работа
	Итого		6		18	287	Зачет, Курсовая работа, Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1	Синтез линейных систем	1	Метод расширенных амплитудно-фазовых частотных характеристик определения оптимальных настроек регуляторов.	ОПК-2, ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-10
2	Системы при случайных воздействиях	1	Характеристики случайных процессов	ОПК-2, ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-10
3	Дискретные системы	1	Понятия и определения теории дискретных систем Способы квантования сигналов	ОПК-2, ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-10
4	Нелинейные системы	2	Типовые нелинейности Математическое описание нелинейных систем	ОПК-2, ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-10
5	Оптимальные системы	1	Критерии оптимальности Общая постановка задачи оптимального управления	ОПК-2, ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-10
	ВСЕГО	6		

6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	6
1	Синтез линейных систем	4	Расчет цифрового регулятора	ОПК-2, ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-10
2	Системы при случайных воздействиях	2	Синтез фильтра Калмана- Бьюси	ОПК-2, ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-10
3	Дискретные системы	4	Устойчивость дискретных систем	ОПК-2, ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-10
4	Нелинейные системы	4	Исследование устойчивости	ОПК-2, ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-10

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	6
			нелинейных систем	
5	Оптимальные системы	4	Параметрическая оптимизация САУ	ОПК-2, ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-10
	ВСЕГО	18		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	5	6
1.	Компьютерное моделирование САР	40	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ОПК-2, ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-10
2.	Устойчивость дискретных систем, идентификация объекта	40	подготовка к лабораторной работе	ОПК-2, ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-10
3.	Расчет параметров автоколебаний, исследование устойчивости нелинейных систем	40	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ОПК-2, ОПК-5, ПК-5, ПК-
4.	Параметрическая оптимизация САУ	40	написание реферата, подготовка к лабораторной работе	ОПК-2, ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-10
5.	Характеристики случайных процессов	91	написание реферата	ОПК-2, ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-10
6.	Курсовая работа	36	выполнение курсовой работы	ОПК-2, ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-10
	ВСЕГО	287		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Теория 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).

По дисциплине в 7 семестре предусмотрены: контрольная работа и зачет, в 8 семестре экзамен, защита курсовой работы.

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
7-й семестр			
Лабораторная работа	3	42	60
Контрольная работа	1	18	40
Итого		60	100
8-й семестр			
Лабораторная работа	2	36	60
Экзамен	1	24	40
Итого		60	100
8-й семестр			
Курсовая работа	1	60	100
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 «Теория автоматического управления» по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» по профилю «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
Л. В. Старостина, О. В. Нос, Теория автоматического управления: теория управления линейными одноканальными непрерывными системами [Прочее] учебное пособие: Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576431 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Учебно-методическое пособие по выполнению курсовой работы по дисциплине Теория автоматического управления [Электронный ресурс] : Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2016	http://www.iprbookshop.ru/61554.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
3. Ким Д.П. Сборник задач по теории автоматического управления: учебное пособие. Т. 2. Многомерные, нелинейные, оптимальные и адаптивные системы . -М.: Издательство Физматлит, 2008.-328 с.	ЭБС «КнигаФонд» http://www.knigafund.ru/books/207704 Доступ из любой точки интернета после регистрации IP адресов КНИТУ

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

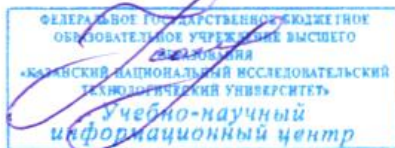
Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1.Борисевич, А. В. Теория автоматического управления: элементарное введение с применением MATLAB [Электронный ресурс] / А. В. Борисевич. - М.: Инфра-М, 2014. - 200 с. - ISBN 978-5-16-101828-6 (online).	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=470329 Доступ из любой точки интернета после регистрации IP адресов КНИТУ
2.Теория автоматического регулирования / Глазырин Г.В. - Новосиб.:НГТУ, 2014. - 168 с.: ISBN 978-5-7782-2473-5	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=558731 Доступ из любой точки интернета после регистрации IP адресов КНИТУ
3.Избранные разделы современной теории автоматического управления/Панкратов В.В., НосО.В., ЗимаЕ.А. - Новосиб.: НГТУ, 2011. - 223 с.: ISBN 978-5-7782-1810-9	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=548433 Доступ из любой точки интернета после регистрации IP адресов КНИТУ

11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Теория автоматического управления» рекомендуется использование электронных источников информации:

1. "Автоматизация .Теория автоматического управления" [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.rutraker.org/>
2. Современная прикладная теория управления техническими системами [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.twirpk.com/>
3. Синергетическая теория управления [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.scp.tiisftdu.ru/>
4. Научная Электронная библиотека (НЭБ)<http://elibrary.ru>
5. ЭБС «Руконт» <http://rucont.ru>
6. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/books/>
7. ЭБС «Библиотех» <http://kstu.bibliotech.ru>
8. ЭБС «КнигаФонд» www.knigafund.ru

Согласовано:
Зав. сектором ОКУФ



Усольцева И.И.

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

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.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 «Теория автоматического управления»:

Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для студентов

Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для преподавателей

ПО для коллективной работы Microsoft Teams

Научное ПО: Mathcad Education

Научное ПО: Mathematica Standard

Научное ПО: MATLAB Academic (в комплекте с Simulink Academic)

Научное ПО: STATISTICA Academic До августа 2021

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. КОМПЬЮТЕР ,

техническими средствами обучения:

1. ПРОЕКТОР;

2. ЭКРАН;

3. ДОСКА.

с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

13. Образовательные технологии

Согласно учебному плану предусмотрено проведение занятий в интерактивной форме: 2 ч. лекций и 4 ч. лабораторных работ.

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

- творческие задания;
- обучающие игры (ролевые игры, имитации, деловые игры и образовательные игры);
- использование общественных ресурсов, социальные проекты и другие внеаудиторные методы обучения, например просмотр и обсуждение видеофильмов, экскурсии, приглашение специалиста, спектакли, выставки;
- системы дистанционного обучения;