


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

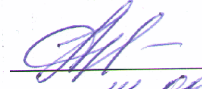
РЕКОМЕНДОВАНО
К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Директор филиала г. Каспийска,
председатель Совета


М.К. Гасанов
28.08 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
председатель методического
совета ДГТУ


Н.С. Суракатов
14.09 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЬ)

Дисциплина Б1.Б.21 Теория автоматического управления
наименование дисциплины по ООП и код по ФГОС
для направления 15.03.05 - «Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств»
шифр и полное наименование направления (специальности)
по профилю Технология машиностроения
факультет Филиал ФГБОУ ВО ДГТУ г. Каспийск
наименование факультета, где ведется дисциплина
кафедра Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных
производств и материаловедения(КТОМПиМ)
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Квалификация выпускника (степень) бакалавр

Форма обучения очная курс 4 семестр (ы) 7
очная, заочная, др.

Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 3 ЗЕТ (108 часов)

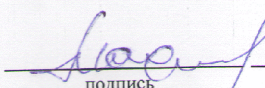
лекции 17 (час); экзамен ---;
(семестр)

практические (семинарские) занятия --- (час); зачет 7 (семестр)

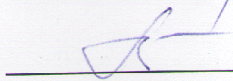
лабораторные занятия 34 (час); самостоятельная работа 57 (час);

курсовой проект (работа, РГР) ---- (семестр)

Зав. кафедрой


подпись К.Д. Махмудов
ФИО

Начальник УО


подпись Э.В. Магомаева
ФИО



Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ООП ВО по направлению подготовки 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиль – «Технология машиностроения».

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры от ____ года, протокол №.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)


подпись

Махмудов К.Д.
ФИО

ОДОБРЕНО:

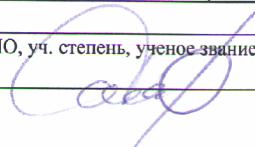
**Методической комиссией
направления (специальности)**

15.00.00– «Конструкторско –
технологическое обеспечение
машиностроительных производств»
шифр и полное наименование специальности

АВТОР(Ы) ПРОГРАММЫ:

Сальницкий Ф.А., ст. преп.


ФИО, уч. степень, ученое звание, подпись



Председатель МК

Ж.Б.Бегов
подпись

ФИО


_____ 2018г.

1. Цели освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Теория автоматического управления» является получение студентами знаний по системам автоматического управления промышленными объектами и производственными процессами. Изучение курса базируется на знаниях физики, математики, электротехники. Дисциплина связана с другими дисциплинами как «Теоретические основы электротехники», «Электроника и микропроцессорная техника», «Информатика».

2. Место дисциплины в структуре ООП Бакалавриата

Дисциплина «Теория автоматического управления» входит в базовую часть общепрофессионального цикла (Б1). Задачами изучения дисциплины являются:

-овладение современными методами расчета, разработки и проектирования автоматических систем управления технологического оборудования с учетом экономической целесообразности;

-получение необходимой подготовки для самостоятельного решения в области автоматического управления производственными процессами.

3. Компетенции обучающегося формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) «Теория автоматического управления»

Дисциплина формирует у студентов следующие виды компетенции:

- Способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа (**ОПК-4**)
- Способность применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий (**ПК-1**)
- Способностью участвовать в организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств, средств их технологического оснащения и автоматизации, выборе технологий, и указанных средств вычислительной техники для реализации процессов проектирования, изготовления, диагностирования и программных испытаний изделий (**ПК-6**)
- Способность участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, в оценке ее брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению (**ПК-18**)

В результате освоения дисциплины студент должен

знать:

- методологические основы функционирования, моделирования и синтеза систем автоматического управления (САУ); основные методы анализа САУ во временной и частотной областях, способы синтеза САУ; типовые пакеты прикладных программ анализа динамических систем;

уметь:

строить математические модели объектов управления и систем автоматического управления (САУ);

- проводить анализ САУ, оценивать статистические и динамические характеристики;

- рассчитывать основные качественные показатели САУ, выполнять: анализ ее устойчивости, синтез регулятора.

владеть:

навыками построения систем автоматического управления системами и процессами.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ»

Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 3 ЗЕТ (108 часов)

лекции 17 (час); экзамен --- ; (семестр)

практические (семинарские) занятия --- (час); зачет 7 (семестр)

лабораторные занятия 34 (час); самостоятельная работа 57 (час);

№	Содержание дисциплины (план лекций)	Семестр	Неделя семестра	Лекц. час.	Прак. час.	Лабор. работы	СРС	Контр- работы
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ЛЕКЦИЯ 1 ТЕМА: «Проблемы современной ТАУ» 1. Цель содержания курса. 2. Информационная проблема 3. Проблема устойчивости 4. Проблема точности 5. Проблема оптимизации САУ 6. Кибернетические проблемы 7. Проблема создания больших систем	7	1	2				Вход.к. р.
2	ЛЕКЦИЯ 2. ТЕМА: «Автоматическое управление». 1. Понятие автоматического управления 2. Блок-схема САУ 3. Классификация САУ 4. Основные характеристики САУ		3	2		9		
3	ЛЕКЦИЯ 3 ТЕМА: «Математическое описание звеньев САУ» 1. Математическая модель звена САУ 2. Операторная форма записи уравнения звена 3. Понятие линеаризации 4. Понятие оператора дифференцирования, коэффициента передачи, постоянных времени)		5	2		8	10	ат- тест. к.р.1
4	ЛЕКЦИЯ 4. ТЕМА: « Многоконтурные САУ». 1. Понятие многоконтурной САУ 2. Преобразование многоконтурной САУ в одноконтурную. Правила преобразования.		7	2			6	

5	ЛЕКЦИЯ 5. ТЕМА: «Основные характеристики звеньев САУ». 1. Переходные характеристики (единичное ступенчатое воздействие, весовая функция, дельта-функция, единичный импульс, импульсная переходная характеристика) 2. Частотные характеристики (амплитудно-фазо-частотная характеристика) звеньев	7	9	2	8	10		
6	ЛЕКЦИЯ 6. ТЕМА: "Типовые звенья САУ". 1. Классификация 2. Математическое описание типовых звеньев		11	2	8	7	аттест. к.р.2	
7	ЛЕКЦИЯ 7 ТЕМА: «Дискретные и оптимальные САУ». 1. Классификация дискретных САУ 2. Состав и принцип работы релейных САУ 3. Состав и принцип работы импульсных САУ 4. Состав и принцип работы цифровых САУ		13	2	8	10		
8	ЛЕКЦИЯ 8. ТЕМА: "Дискретные и оптимальные САУ" 1. Оптимальные САУ (понятие оптимальности) 2. Синтез оптимальных САУ 3. Адаптивные САУ		15	3	2	5	аттест. к.р.3	
	Итого:			17		34	57	3

4.1. Содержание лабораторных (практических) занятия

№	Лекции из рабочей программы	Наименование практических и лабораторных занятий	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки № источника из списка литературы
Лабораторные занятия				
1	3	Лабораторная работа №1 «Исследование переходных характеристик звеньев САУ»	8	1,2,3,4
2	5	Лабораторная работа №2 «Исследование частотных характеристик типовых звеньев САУ»	8	1,2,3,4
3	6	Лабораторная работа №3 «Исследование динамических свойств САУ»	8	1,2,3,4
4	7	Лабораторная работа №4 «Построение поисковых самонастраивающихся САУ с непосредственным дифференцированием»	8	1,2,3,4
5	8	Лабораторная работа №5 «Математическое описание САУ напряжением постоянного тока»	2	1,2,3,4
Итого за семестр			34	

5. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Лекции из рабочей программы	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Кол-во часов	Рекомендуемая	Форма контроля с.р.с.
1	2	Автоматическое управление техническими объектами	9	4	реферат
2	3	Типовые звенья САУ	10	1,2,3	опрос
3	4	Математическое описание звеньев САУ	6	1,2,3	опрос
4	5	Характеристики САУ	10	1,2,3	опрос
5	6	Дискретные САУ	7	1,2,3	реферат
6	7	Многоконтурные САУ	10		
7	8	Оптимальные САУ техническими объектами	5	1,2,3	опрос
ИТОГО			57		

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

- 6.1. Входная контрольная работа
- 6.2. Контрольная работа № 1
- 6.3. Контрольная работа №2
- 6.4. Контрольная работа №3
- 6.5. Вопросы для аттестации (Зачета)
- 6.6. Образовательные технологии, используемые при изучении дисциплины

6.1. Входная контрольная работа

6.1.1. Вопросы для входного контроля

1. Сила тока. Количественные показатели силы тока.
2. Напряжение. Количественные показатели напряжения.
3. Постоянный ток и переменный ток.
4. Приборы для измерения силы тока.
5. Приборы для измерения напряжения.
6. Генераторы постоянного и переменного тока.
7. ЭДС.
8. Закон Ома.
9. Законы Кирхгофа.
10. Математическая модель функционирования технического объекта.
11. Понятие анализа и синтеза технических объектов.

6.2. Контрольная работа №1

1. Проблемы современной теории автоматического управления
2. Понятие автоматического управления. Основные понятия
3. Понятие звена. Основные свойства звеньев САУ.
4. Система автоматического управления. Структурная схема
5. Классификация САУ
6. Характеристики САУ
7. Математическое описание САУ
8. Понятие линеаризации
9. Понятие передаточной функции
10. Передаточная функция многоконтурной линейной САУ

6.3. Контрольная работа №2

1. Характеристики САУ
2. Частотные характеристики
3. Временные характеристики САУ
4. Типовые звенья САУ
5. Уравнение дифференцирующего звена
6. Уравнение интегрирующего звена
7. Уравнение колебательного звена
8. Уравнение астатического звена
9. Уравнение звена с запаздыванием
10. Нелинейные звенья
11. Понятие анализа и синтеза САУ
12. Критерии устойчивости

6.4. Контрольная работа №3

1. Дискретные САУ. Определение.
2. САУ состоит из звеньев дискретного и непрерывного действия. Какая это САУ?
3. САУ релейного действия.
4. САУ импульсного действия.
5. Цифровые САУ.
6. Преимущества и недостатки цифровых САУ.
7. Основные звенья дискретных САУ.
8. Нелинейные САУ. Определение.
9. Отличие линейных САУ от нелинейных.
10. Оптимальные САУ. Определение.
11. Понятие целевой функции оптимального управления.
12. Адаптивные САУ.
13. Методы оптимизации.

6.5 Вопросы для аттестации (Зачета)

1. Проблемы современной ТАУ (Информационная, устойчивости, точности, оптимизации, кибернетические, создания больших систем)
2. Автоматическое управление. Основные понятия. Блок-схема САУ
3. Классификация САУ
4. Пример разомкнутой САУ
5. Системы автоматического регулирования. Виды
6. Основные характеристики САУ
7. Понятие анализа и синтеза САУ
8. Математическое описание звеньев САУ. Понятие линеаризации
9. Форма записи линеаризованных дифференциальных уравнений в ТАУ
10. Понятие передаточной функции звена
11. Понятие эквивалентного звена в многоконтурной схеме
12. Переходные характеристики звеньев (понятие ступенчатого воздействия, весовой функции, импульсной переходной характеристики)
13. Частотные характеристики: амплитудно-частотная характеристика, фа-

зочастотная характеристика).

14. Типовые звенья САУ. Классификация
15. Математическое описание типовых звеньев САУ
16. Режимы работы САУ. Классификация
17. Понятие устойчивости линейных САУ. Задача исследования устойчивости
18. Критерии устойчивости
19. Нелинейные САУ. Задача исследования нелинейных САУ
20. Классификация дискретных САУ
21. Оптимальные САУ
22. Адаптивные САУ

6.6. Образовательные технологии, используемые при изучении дисциплины

При изучении дисциплины «Теория автоматического управления» используются следующие активные и интерактивные формы проведения занятий.

1. Демонстрации слайдов и диафильмов
3. Работа с презентованными учебными плакатами
4. Работа программ КОПРАС на ЭВМ (по синтезу и анализу структурных схем систем автоматического управления)
5. Лабораторные занятия

Удельный вес занятий проводимых в интерактивных формах составляет не менее 20% аудиторных занятий (11 часов)

7. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА (ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ)

Зав. библиотеки _____

№	Виды занятий (лк, пз, лб, срс ирс)	необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение, интернет ресурсы	Авторы	Издательство и год издания	Кол-во пособий, учебников и прочей лит-ры	
					В библи.	Накаф
Основная						
1	ЛК, СРС, ПЗ	Курс лекций по ТАУ	Р.В.Гусейнов	Махачкала 2013	40	10
2	лк, СРС, пз	Теория автоматического управления ч.1 и 2	Под ред Воронова А.А.	М.: Машинное строительство, 2015	10	1
Дополнительная						
3	Лк, срс	Адаптивное управление техпроцессами	Соломенцев А.И. и др.	М. Машинное строительство, 1986	2	1
4	Лк, срс	Основы теории и элементы САР	Солодовников В.В. и др.	М.: Машинное строительство, 1986	5	1
5	Лк, срс, лб	Сб. задач по ТАУ	Под ред Бесекерского В.А.	М.: Наука, 1978	3	1

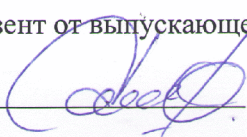
**8. Материал - техническое обеспечение дисциплины (модуля)
«Теория автоматического управления»**

Дисциплина располагает соответствующим учебно - лабораторным оборудованием, требуемым согласно ФГОС ВО. Плакаты, компьютерный класс, Программное обеспечение КОМПАС для анализа и синтеза систем автоматического управления.

Дисциплина располагает соответствующим учебно-лабораторным оборудованием, требуемым согласно ФГБОУ ВО. В наличии имеются компьютерные классы и соответствующее программное обеспечение.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГБОУ ВО с учетом рекомендаций и ООП ВО по направлению 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств по профилю подготовки "Технология машиностроения".

Рецензент от выпускающей кафедры (работодателя) по направлению



Сальницкий Ф.А.

