

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФСТ

С.В. Ананьин

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.9 «Теория автоматического управления»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.03.05
Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**

Направленность (профиль, специализация): **Технология машиностроения**
Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений (вариативная)**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	профессор	С.Л. Леонов
Согласовал	Зав. кафедрой «ТМ»	А.В. Балашов
	руководитель направленности (профиля) программы	А.В. Балашов

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-4	способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	Знать требования к системам автоматического управления технологическими системами.	Уметь формулировать требования к системам автоматического управления технологическими системами	Владеть навыками формулирования требований к системам автоматического управления технологическими системами
ПК-12	способностью выполнять работы по диагностике состояния динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа	Знать методы анализа систем автоматического управления технологическими системами	Уметь анализировать динамические свойства систем автоматического управления технологическими системами	Владеть навыками анализа динамических параметров систем автоматического управления технологическими системами
ПК-4	способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с	Знать способы экспериментального и расчетного определения параметров систем автоматического управления технологическими системами	Уметь определять физические параметры систем автоматического управления технологическими системами экспериментальным и расчетным путем	Владеть навыками экспериментального и расчетного определения параметров систем автоматического управления технологическими системами

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
	применением необходимых методов и средств анализа			

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Математика, Производственные процессы в машиностроении, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Автоматизация машиностроительного производства, Автоматизированные металлообрабатывающие системы и комплексы, Анализ технологических процессов изготовления деталей

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	34	17	0	93	61

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 5

Лекционные занятия (34ч.)

- 1. Введение. Классификация САР {беседа} (2ч.)[1,2]** Роль и место теории автоматического регулирования в подготовке инженеров-технологов. Основные понятия и определения. Автоматическое управление и автоматическое регулирование. Задачи синтеза и анализа систем. Примеры систем автоматического регулирования
- 2. Математическое описание САР {беседа} (4ч.)[1,2]** Системы автоматического регулирования (САР). Классификация САР. Передаточная функция САР, ее получение. Преобразование структурных схем
- 3. Временные характеристики систем {беседа} (2ч.)[1,2]** Переходная характеристика и функция веса. Параметры качества на временных характеристиках
- 4. Частотные характеристики {беседа} (4ч.)[1,2]** Амплитудно-частотная, фазочастотная, амплитудно-фазовая частотная характеристики. Логарифмические частотные характеристики
- 5. Типовые звенья САР {беседа} (4ч.)[1,2]** Математическое описание, временные, частотные характеристики и примеры типовых звеньев
- 6. Идентификация САР {беседа} (2ч.)[1,2]** Получение математического описания САР по экспериментальным данным
- 7. Статические и астатические системы {беседа} (2ч.)[1,2]** Понятие о статической ошибке. Преимущества и недостатки астатических систем
- 8. Устойчивость САР {беседа} (4ч.)[1,2]** Понятие устойчивости. Определение устойчивости по корням характеристического уравнения. Алгебраический и частотные критерии устойчивости
- 9. Технические элементы САР {беседа} (4ч.)[1,2]** Классификация и краткое описание датчиков, усилительных элементов и преобразователей
- 10. Законы регулирования {беседа} (2ч.)[1,2]** Описание и свойства автоматических регуляторов
- 11. Синтез САР {беседа} (4ч.)[1,2]** Корректировка САР. Элементы оптимального регулирования. Моделирование САР на цифровой и аналоговой технике

Лабораторные работы (17ч.)

- 12. Построение структурных схем САР {имитация} (2ч.)[3,4,5]** Построение структурных схем по принципиальным схемам бытового холодильника, гидрокопировального суппорта, гидроусилителя момента
- 13. Переходные характеристики систем второго порядка (на примере промышленного робота) {имитация} (4ч.)[3,4,5]** Изучение переходных характеристик системы второго порядка и построение кривых показателей качества системы от ее коэффициентов. Выбор оптимальных параметров демпфера промышленного робота для обеспечения его максимального быстродействия и точности позиционирования (многокритериальная задача).
- 14. Частотные характеристики систем второго порядка (на примере фрезерования) {имитация} (4ч.)[3,4,5]** Изучение частотных характеристик

системы второго порядка и построение зависти показателей качества системы от ее коэффициентов. Выбор параметров технологической системы фрезерного станка для повышения точности обработки

15. Логарифмические частотные характеристики (на примере точения и работы промышленного робота) {имитация} (4ч.)[3,4,5] Изучение логарифмических частотных характеристик систем, построение и анализ ЛАЧХ при точении деталей с эксцентриситетом. Выбор параметров технологической системы фрезерного станка для повышения точности обработки

16. Устойчивость САР (на примере привода станков) {имитация} (3ч.)[3,4,5] Получение передаточной функции системы стабилизации скорости вращения шпинделя. Выбор параметров привода для обеспечения устойчивости системы по двум критериям

Самостоятельная работа (93ч.)

. Подготовка к лабораторным работам(33ч.)[3,4,5]

. Подготовка к экзамену(27ч.)[1,2]

. Подготовка к защите лабораторных работ(33ч.)[3,4,5]

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Электронный ресурс в виде обучающей системы с выполнением заданий в формате Microsoft Excel. Разработчик Леонов С.Л.

Лабораторный практикум по курсу "Компьютерное моделирование". Разработчик Леонов С.Л. Лабораторный практикум по курсу "Теория автоматического управления" 07.04.2016 http://new.elib.altstu.ru/eum/download/tm/Leonov_tau.rar

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

1. Гаврилов, А.Н. Теория автоматического управления технологическими объектами (линейные системы) [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Гаврилов, Ю.П. Барметов, А.А. Хвостов. — Электрон. дан. — Воронеж : ВГУИТ, 2016. — 243 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/76258>. — Загл. с экрана.

2. Коновалов, Б.И. Теория автоматического управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.И. Коновалов, Ю.М. Лебедев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 224 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71753>. — Загл. с экрана.

3. Кудинов, Ю.И. Теория автоматического управления (с использованием MATLAB — SIMULINK) [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.И. Кудинов, Ф.Ф. Пашенко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 312 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/111198>. — Загл. с экрана.

6.2. Дополнительная литература

4. Барметов, Ю.П. Теория автоматического управления. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.П. Барметов, Е.А. Балашова, В.К. Битюков. — Электрон. дан. — Воронеж : ВГУИТ, 2017. — 204 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106781>. — Загл. с экрана.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

5. Лабораторный практикум по курсу "Теория автоматического управления"
07.04.2016
http://new.elib.altstu.ru/eum/download/tm/Leonov_tau.rar

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Microsoft Office
2	LibreOffice
3	Windows
4	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
лаборатории

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».